BOTANISKA NOTISER

FÖR ÅR 1922

UTGIVNA AV

LUNDS BOTANISKA FÖRENING

REDIGERADE AV

HARALD KYLIN



DISTRIBUTÖR:
C. W. K. GLEERUP, FÖRLAGSBOKHANDEL
LUND

LUND 1922
CARL BLOMS BOKTRYCKERI

Botaniska Notiser 1922, Lund 1922.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING.

ARTFÖRTECKNING.

Här upptagas endast sådana arter, som något utförligare behandlats.

Botaniska Notiser 1922, Lund 1922.

Anteckningar till Sveriges adventivflora. II. Scrophularia Lin.

Av Gösta R. Cedergren.

Föreliggande uppsats är uppställd efter samma plan som I (Cedergren 1920). Den avser att underlätta bestämningen av *Scrophularia*arter, som varit försvårad dels därigenom att de nyinkomna arterna saknas i våra floror dels att den utländska *scrophularia*litteraturen innehåller en stor mängd arter med ofta otillfredsställande nomenklatur.

I ett referat av ett föredrag på botaniska sektionen i Upsala 5/2 1918. [Sv. Botanisk Tidskrift 1918 sid. 486] publicerades ett bestämningsschema över de i Sverige funna arterna jämte lokaluppgifter för de nya. Lokalerna sedan upptagna av Nordstedt (Prima loca sid. 80). Återstår nu att lämna beskrivning av arterna.

Utbredningsuppgifterna stöda sig på material från de offentliga botaniska museerna: Riksmuseum i Stockholm (S.), Upsala (U.) och Lund (L.) och ber jag att få framföra mitt tack till herrar föreståndare Professorerna O. Juel, C. Lindman och S. Murbeck. Uppgifter hava erhållits även av Docenten O. Dahlgren, Upsala, till vilken jag härmed framför mitt tack.

Även litteraturuppgifter har jag ansett mig kunna medtaga, men dessa äro ej på långt när fullständiga. När exemplar från publicerade lokaler äro sedda, har detta angivits med ett ! efter författarnamnet. För övrigt hänvisas till I. Författaren ämnar, om tiden medgiver, utföra en bearbetning även av andra grupper av adventivfloran och då närmast inom familjen *Cruciferæ*. Tack-

samt mottagas exemplar från barlastplatser o. dyl. för bestämning, särskilt arter av familjen *Cruciferæ*, vidare släktena *Achillea, Aster, Medicago* och *Silene*. Uppgift om årtal för första uppträdandet på varje plats äro önskvärda.

Bestämningen av *Scrophularia*arter erbjuder svårigheter, emedan goda och framför allt konstanta karaktärer ofta saknas. En karaktär, nämligen utseendet av den femte ståndaren, som är ombildad till staminodium, har man i stor utsträckning använt vid släktets indelning i grupper och t. o. m. vid särskiljandet av arter. Detta har visat sig vara ett otillförlitligt kännemärke, enär det hos en och samma art är underkastat variation i form och utbildning. Inom vissa gränser är dock staminodiet användbart såsom systematiskt särmärke. I föreliggande översikt har ej tagits så stor hänsyn till denna karaktär, som annars är fallet i floristiska arbeten.

Bladens form och tandning äro mycket växlande. Vår vanligaste art *S. nodosa* L. varierar starkt i detta avseende, från fint sågade, nästan lancettlika blad till grovt sågade, hjärtlika blad. Stundom kunna bladen t. o. m. få spjutlik bas eller bliva flikiga.

Blomfärgen är i allmänhet mörk och dyster, rödbrun eller gröngul och erbjuder intet karaktäristiskt för de särskilda arterna. Gula blommor finna vi endast inom vernalis-gruppen.

Jag kan i detta sammanhang tillägga, att den mörkbruna färgen i blommorna är den för s. k. getingblommor utmärkande. Blommorna besökas också gärna av getingar och bin. Linné kallade flenörtens blommor för »*vesparum deliciæ*» = getingarnas förlustelse eller fritt översatt läckerhet för getingar. Att insekter lockas av färger är visat genom försök av flere forskare t. ex. Karl v. Frisch, v. Hess, Plate, Forel och andra.

Bladens konsistens, tjocka eller tunna blad, kan understundom lämna särmärken till hjälp vid bestämning.

Behåringen på stjälk och blad erbjuder jämförelsevis konstanta kännemärken hos *Scrophularia*arterna.

I den efterföljande översikten har hänsyn måst tagas även till dessa nu nämnda relativa karaktärer och jag tror, att de i kombination med varandra till ett helt bliva användbara vid arternas särskiljande.

Bestämningsschema.

A. Blomkronans övre flikar lika långa som de övriga (= utan läpp). Staminodium saknas.

I. Blad hela.

a) Blomknippen skaftade i bladvecken. Foderflikar trubbiga. Ståndare föga utskjutande.
1. *S. vernalis* L.

b) Blomknippen oskaftade, samlade till huvudlika gyttringar. Foderflikar spetsiga. Ståndare långt (flere mm.) utskjutande.
2. *S. chrysantha* Jaub. & Spach.

II. Blad parflikade. 3. *S. orientalis* L.

B. Blomkronans övre flikar tydligt längre än de övriga, bildande en läpp. Staminodium finnes.

I. Foderflikar spetsiga. Blad triangulära, glatta. Ettårig ört. 4. *S. peregrina* L.

II. Foderflikar avrundade, ofta ljuskantade. Fleråriga örter.

a) Bladhörn spetsiga eller åtminstone med utstående bladtänder. Blad hela.

1. Stjälk glatt eller upptill med glandler jordstam knölformigt förtjockad.
5. *S. nodosa.* L.

2. Stjälk med vita hår. Jordstam ej knöllik.
6. *S. scorodonia* L.

b) Blad hela. Bladhörn avrundade. Jordstam ej förtjockad.

1. Stjälk ovingad, hårig. Blomställning ej avbruten. Blad tunna, utan bladöron. 7. *S. Scopolii* HOPPE.
2. Stjälk ovingad eller stundom vingad. Blomställningen avbruten d. v. s. med kranslikt samlade blomknippen. De nedre »kransarna» avlägsnade från de övriga. Blad trubbiga, trubbigt naggade, ofta med bladöron. 8. *S. auriculata* L.
3. Stjälk brett vingkantad. Blad mer eller mindre spetsiga, vasst sågade. 9. *S. alata* GILIB.

c) Blad pardelade. 10. *S. canina* L.

Sect. I *Vernales* STIEFELHAGEN Syst. Pflanzengeogr. Stud. Gatt. Scroph. 9 huvudsakligen orientaliska arter. Hos oss endast en förvildad och en insådd.

1. *S. vernalis* L. Sp. pl. (1753). Stjälk trubbkantig, klädd med vita hår. I de övre delarna av plantan äro dessa uppblandade med glandelhår. Blad skaftade, brett triangulära, ej eller föga längre än breda, med den största bredden nedom mitten, sparsamt hårklädda, på undersidan längs nerverna något rikligare håriga. Blommor i skaftade knippen från bladvecken gula, med föga utskjutande ståndare. Foder glandelhårigt. Flikar jämnbrett lancettlika, trubbiga. Blommar maj—juni.

Utbredning i Sverige: *Skåne:* Malmö 1821, E. Fries (U.) Hartm. Fl. ed. 3 (1838); Lund, Paradislyckan, Hartm. Fl. 3 (1838) 1856, 1881 (U. L.) Kjells Nöbbelöf 1874, B. F. Cöster (U.); Hörby 1904, And. Jönsson (U.) 1912—1915, A. Edv. Gorton (L. m. fl.) *Småland:* Ålems sn, Råsnäs, Hartm. Fl. ed. 5 (1849), 1864—1869. C. M. Nyman mfl. (U. S.); Rogberga Hartm. Fl. (1849); Grenna Anneberg 1889, Fr. Hagström (U.), 1896—1902, (L. Herb. O. Dahlgren), Olof Lundequist (1919 sid. 105); N. Jordstorp i mängd, Olof Lundequist (1919 sid. 105).

Västergötland: N. Wings sn Husegärdet 1905—08 enl. uppgift av kand. C. G. Alm, 1910 C. M. Rydén. Skara enligt C. G. Alm, 1878 Hartm. Sköfde 1911 C. M. Rydén (U. L.). Ymseborg 1890 (U.).

Södermanland: Dalarö vid vägkant 1911, A. L. Segerström (S.). Wallinvägen 1899—1913 enl. Stockholmstraktens växter (sid. 179), Nynäs vid Trehörningen, herb. C. M. Nyman (S.).

Upland: Stockholm och omgivningar flerstädes enl. herb. och Stockholmstraktens växter (1914 sid. 179). Uppgives från Carlberg redan av Liljeblad (1798 sid. 260), Ulriksdal 1829, (S.) 1846—1892 (U. S.) 1912 Aulin (1914), Danmarks sn, Linnés Hammerby 1862, O. Almquist (S.), 1884—1918 (U. mfl.), Funbo sn, Halmbyboda redan 1850, M. Floderus (U.) 1867 Alfred Areschoug (U.) men ej upptagen av Ali Floderus i Synopsis (1853). Upsala bakom Botaniska Trädgården 1852, Th. M. Fries (U.). Är antagligen samma lokal som följande: Upsala Lugnet 1852, K. J. Lönroth (U.); Botaniska Trädgården »sedan uråldriga tider förvildad», enl. etikett å exemplar taget 1906 av K. A. Th. Seth. Finnes ännu 1918 utmed södra muren (förf.). Upsala utan närmare angiven lokal 1877, 1879, 1881 Fr. Ahlberg mfl. (S. L.). Ej omnämnd i Wahlenbergs Flora Upsaliensis.

Gotland: Hellvi vid Kyllej på gamla murar, E. Th. Fries (1920 sid. 342).

Historik över uppgifterna om *S. vernalis* förekomst i Sverige efter HARTMANS Flora:

Edit. 1. (1820) Stockholm: Karlberg.

Ed. 2. (1832) d:o; Ulriksdal.

Ed. 3. (1838) d:o; Skåne Lund i Paradislyckan; Malmö.

Ed. 4. (1843) d:o.

Ed. 5. d:o Småland Rogberga; Råsnäs.

Ed. 6—10. d:o; utan några nya lokaler.

Ed. 11. d:o; Upsala; Linnés Hammarby.

Wahlenbergs Flora Suecica (1831) upptager arten endast i tillägg såsom citat efter Hartman.

Arten förekommer oftast i lunder i och omkring gamla trädgårdar. Dess egentliga hemland är Persien och delar av Sydeuropa. Från början har arten hos oss utkommit ur trädgårdar, där den fordom odlats. I flere av Linnés skrifter över trädgårdsväxter finnes den upptagen, men Linné uppgiver ej, i vilka trädgårdar den fanns. Bland trädgårdar, i vilka Linné samlat eller sett växter, kunna nämnas utom Upsalaträdgården även Hortus Carlbergensis Regius, Hort. Ulricensis Regius, Ulriksdahl, Hort. Drottningholmensis, Hort. Piperianus på Kungsholmen (utefter Bergsgatan emellan Trädgårdsgatan och Gröna Tvärgatan). Det är troligt att växten fanns i någon eller några av dessa trädgårdar och därifrån förvildats. Som synes av lokaluppgifterna i litteraturen äro en del av de älsta växplatserna belägna just i trakten av dessa trädgårdar. (Upsala, Karlberg, Ulriksdal, Kungsholmen).

Sedan ett helt århundrade tillbaka har arten funnits förvildad i Sverige och visat sig hava förmågan att länge bibehålla sig på de platser, där den en gång inkommit. Därtill bidrager väl den tidiga blomningen (maj—juni), varigenom frönas utveckling och mognad alltid kan äga rum, utan att hindras av nattfroster, i motsats vad fallet är med många adventivväxter från varmare länder, vilka hava sen utveckling och först mot hösten komma i blomning. Vidare är det möjligt att fröna äga lång grobarhet och utan skada kunna vila över i jorden.

Artens aktiva utbredning på större områden synes emellertid vara liten om överhuvud taget någon. Därpå tyder artens påfallande ringa utbredning inom landet. Fastän den funnits så länge, är den fortfarande en sällsynt växt, som träffas huvudsakligen på de gamla, klassiska lokalerna.

I Neumans Flora uppgives arten dock för Skåne—

Norrland, men Upsala är den nordligaste fyndort, jag kunnat finna enligt herbariematerial.

2. *S. chrysantha* Jaub. & Spach. Illustration III (1847—56) pag. 26, taf. 220. Stjälk starkt hårig. Blad triangulära med hastigt hopdragna spetsar. Blommor i oskaftade knippen, som bilda huvudlika blomställningar i bladvecken. Blommor klart gula med långt utskjutande ståndare. Foderflikar spetsiga. I övrigt såsom föregående art.

Hittills sedd endast från Västergötland i Skallsjö sn, maj 1897, Henric Benckert (L. såsom *S. vernalis.*). Enligt benäget meddelande av Konservator O. Holmberg torde denna art liksom många andra från Skallsjö vara insådd. Jag meddelar likväl beskrivning här, för det fall att arten skulle träffas adventiv i Sverige. I Tyskland och Österrike finnes den införd och odlad liksom *S. vernalis* såsom foderväxt åt bin och har sedan förvildats.

Denna art har ofta förväxlats med *S. vernalis.* I extraskandinaviska herbariet i Upsala Botaniska Museum träffades exemplar av *chrysantha* under namn av *S. vernalis.* Stundom har den även förväxlats med *S. minima* Bieb., som dock ej har något med föreliggande art att göra.

Stiefelhagen tvivlar på artens värde. Han skriver (loc. cit. sid. 455). »Über die Berechtigung der Art als gute Spezies bin ich im Zweifel. Es gilt hier vielleicht die Ansicht O. Kunzes [Plantae orientali-rossicae 1887], wenn er bei *S. vernalis* schreibt: »Junge Exemplare und solche die aus von Vieh abgefressenen Stöcken kurze Stengel hervortreiben haben geknäuelte Inflorescenzen. Dies ist *S. chrysantha* Jaub & Spach.» Enligt dem skulle således enda skillnaden ligga i blomställningens utseende. Huru en sådan uppfattning som Kunzes i detta fall kunnat uppkomma och ytterligare av Stiefelhagen beaktats är svårt att förstå. Om *S. vernalis* plantor avbetas eller avskäras kan väl näppeligen denna stympning inverka

på en del finare detaljer i växtens utseende t. ex. foderbladens form. Genom uppdragning av frön från *S. chrysantha* erhålles endast *S. chrysantha*. Utbredningen av de båda arterna är även olika.

Det kan synas onödigt att vederlägga en dylik åsikt (som KUNZES), men enär den står i en spridd och för *Scrophularia*släktets systematik viktig avhandling har jag ansett mig böra med några ord vederlägga den.

Artens hemland är Armeniens högland och Kaukasien, där den går upp till 25000 fots höjd.

Sect. II *Orientales* STIEFELHAGEN. loc. cit. Ett fåtal arter. Hos oss endast en. Denna section placeras av STIEFELHAGEN närmast sect. *Lucidae*. Således bland våra arter närmast *S. canina*. Den tyckes dock visa stora anknytningspunkter till *vernales*. Särskilt påfallande är saknaden av läpp och staminodium. Dessutom har ej *S. orientalis* samma mörka bruna färg, som eljest är så kännetecknande för ett flertal *Scrophularia*arter. Istället har den ett grönt örtstånd, vilket likaledes påminner om *vernales*gruppen. Huruvida dessa överensstämmelser äro att härleda ur någon släktskap med *vernales*gruppen eller om de bero på en tillfällighet eller konvergens är svårt att avgöra utan långvariga studier i naturen över dessa arter.

S. orientalis L. sp. pl. (1753) *S. ebulifolia* M.-BIEB. 1—2 meter hög ört med smal stjälk, strimmig av nedlöpande bladkanter, nedtill glatt, upptill glandelhårig. Blad inskuret fliksågade med vasst sågade, spetsiga flikar. De övre bladen ofta hela, fint men vasst sågade. Blommor gulgröna i en långt utdragen smal blomställning. Foderflikar trubbiga, smalt ljuskantade. Har under de senare åren träffats förvildad i Upsala botaniska Trädgård, där arten dock ej under de sista tolv åren odlats. Kan väntas utkomma och bli spontan. Hemland Armenien, Kaukasus.

Sect. III *Scorodoniae* STIEF. Nära hälften av alla arter höra till denna sektion (c 70) hos oss endast n:o 4—9.

4. *S. peregrina* L. sp. pl. (1753).

Stjälk kantig, nedtill kort hårig, upptill med korta glandler. Blad brett triangulära, tunna, 3—6 cm. långa, 2—5 cm. breda, längd: bredd = $1^1/_2$. Bladkanter med grova tänder. De övre bladen smalare, ofta helbräddade. Bladnerver till största delen utgående från basen. Sidonerver 2—3 par. Blomställning ofta bladig, mindre rikblommig än hos de övriga arterna. Blommor mörkt rödbruna, dubbelt längre än fodret. Foderflikar smala, mer eller mindre spetsiga, okantade. Ettårig ört. Denna art förekommer såsom adventivväxt i Tyskland och kan möjligen anträffas även hos oss. Jag har iakttaget den såsom ogräs i Upsala Botaniska Trädgårds försöksland sommaren 1914 uppkommen tillsamman med andra växter ur utländskt frö.

Hemland: Medelhavsländerna och Orienten.

5. *S. nodosa* L. sp. pl. (1753).

Det utmärkande för denna art är de utskjutande bladhörnen eller om dessa äro avrundade visa sig sågtänderna mer eller mindre utstående i bladhörnen. Bladformen varierar starkt med spetsig, tvär eller hjärtlik bas, triangulär eller oval omkrets. Bladkanten växlar från fint regelbundet till groft, oregelbundet inskuret sågad, stundom med flikar (*f. laciniata* K. Joh.). Blommor grönbruna med rödbrun överläpp, stundom gula. I detta senare fall är hela växten ljusgrön (ej brungrön) = *f. pallida*.

Förekommer vid sjöstränder, bland stenblock, i lunder etc. från Skåne till Ångermanland. Dessutom Västerbotten: Skellefteå och Jämtland: Frösön, Dalarne och Värmland: Öland, Gotland. Allmän i Göta och Svealand, sällsyntare i Norrland Dalarne och N. Värmland.

Forma laciniata K. Joh. loc. cit. Gotland Tingstäde vid Furubjers K. Joh. (U.).

Forma pallida t. ex. Gotland Tjelders i Boge 1918 i talrika exemplar E. Th. Fries (loc. cit. sid. 342). Att

flere exemplar av denna form anträffades kan möjligen tyda på fröbeständighet. Vi böra dock ej glömma, att i vissa fall egenskaper i marken kunna åstadkomma färgförändringar hos växter. Detta torde vara fallet, då *albiflora*former av två skilda arter växa på samma lokal, t. ex. *Calluna* och *Campanula*, som jag sett på Tunaåsen utanför Upsala; vidare *Campanula rotundifolia f. albiflora* tillsamman med *Deschampsia cæspitosa f. pallida* i Vemdalen i Härjedalen.

S. nodosa är den mest utbredda av alla arterna och bildar släktets nordgräns i Europa. Saknas i sydligaste Europa likaväl som i nordligaste. I Asien går den till Altai och Ural, härifrån är en stor lucka bort till Ö. Asien där den ånyo uppträder. I Nordamerika förekommer arten under stor formrikedom.

Arten har spelat en viss roll i blombiologiens historia, enär det var en av de arter hos vilken Sprengel upptäckte honlig—hanlig dichogami d. v. s. på modernare språk proterogyni. Upptäckten skedde dock först hos *Euphorbia cyparissias* och kort därefter hos *Scrophularia*. Sprengel säger (Das entdeckte Geheimnis sid 325) att *Euphorbia* och *Scrophularia* äro de dittills (1793) enda kända fallen av detta slags dichogami.

6. *S. Scopolii* Hoppe, Cent. plant. exs. sec. Persoon Synops. pl. 1807 p. 160. Syn. *S. auriculata* Scop. (1772) non L.; *S. scorodonia* Host. (1831) non L.

Den kantiga stjälken nedtill med långa, vita hår, upptill med glandelhår. Blomställning bladlös. Blad tunna, livligt gröna, trekantiga—äggrunt hjärtlika spetsiga, tydligt längre än breda, längd: bredd = $1^1/_2$ eller något mer. Bladhörn avrundade. Största bredden mot basen. Sidor mer eller mindre raka eller svagt konvexa, grovt dubbelnaggade. Tänder ofta mycket grova. Blad sparsamt håriga, på undersidan längs nerverna något rikligare. Bladkanten med glandelhår. Fyra par grova bladnerver. Blommor ungefär dubbelt längre än fodret. Foder

glatt. Flikar trubbiga med ljus helbräddad kant. Flerårig. Blommar enligt NEUMAN från våren (maj) till hösten.

Utbredning: *Skåne* sällsynt vid häckar, pilvallar etc. Lund sept. 1882 L. M. Neuman (L.) — 1885 Bengt Lidfors m. fl. (S. U.); Lund flerstädes ända till 1/4 mil från staden år 1881 och 1882 Neuman (L.); Lunds botaniska Trädgård förvildad 1862 O. Nordstedt (L.). Dessutom enligt Neuman (loc. cit. pag. 45): Spoletorp 1881; Sliparebacken; Trolleberg; tegelbruket nära Helgonabacken; Doktor Ficks lantställe; vägkant norr om staden. STIEFELHAGEN synes ej hava sett exemplar från Sverige, ty han tvivlar på riktigheten av NEUMANS uppgifter.

Hemland: Mellaneuropas bergstrakter—S. Ryssland och Kaukasus—Afghanistan och Himalaja. I Norra Tyskland förvildad liksom i Skåne.

7. *S. scorodonia* L. sp. pl. (1753) Syn. *S. betonicifolia* L.

Stjälk kantig, hårklädd. I blomställningen med glandelhår inblandade bland de vanliga håren. Blomställning gles, bladig. Blad triangulära med hjärtlik bas, dubbelt så långa som breda eller något kortare. Längd 5—8 cm. bredd 3—4 cm. med största bredden vid basen. Bladhörn mer eller mindre spetsigt utskjutande, ej avrundade. Bladsidor raka eller svagt konvexa (säll. konkvava). Blad sträva på båda sidor håriga. Sidonerver grova och raka, (ej fint böjda eller gående i zickzack), sammanbundna genom grova anastomoser; som giva nervaturen ett nätlikt utseende. Bladkant dubbeltandad. Krona brun. Foder med glandelhår och ljuskantade flikar.

Ej funnen i Sverige men upptages för att fästa uppmärksamheten vid den för den händelse den skulle infinna sig. Förekommer i V. Europa och söderut till Nordafrika, varifrån vi stundom erhålla adventivarter.

8. *S. auriculata* L. sp. pl. (1753). *S. Balbisii* HORNEM. Hort. Hafn. II (1815). *S. aquatica* RCHB. Ic. Fl. Germ. XX

52: 1 non L. *S. aquatica* Hermann. Flora v. Deutschl. u. Fennoskand (1912) non L.

Stjälk kantig, utan vingkanter eller mycket svagt vingad, nedtill glatt, upptill med glandler. Blomställning bladlös. Knippen samlade i kranslika gyttringar, som äro avlägsnade från varandra. Skenkransar 2—12, oftast 7—8. Blad av vanlig konsistens, ej särskilt tunna, långsträckta ovala, trubbiga, rundnaggade, vid basen ofta med bladöron. Blad glatta eller särskilt på ungt stadium korthåriga. Formen är karaktäristisk. Största bredden vid mitten. Den typiska formen har bladen dubbelt så långa som breda. Blommor mörkbruna, växlande i storlek. Foder glatt med ljuskantade flikar. Dessa ofta mer eller mindre tandade eller t. o. m. söndertrasade. Blommar juni—juli. Flerårig.

I Sverige funnen endast i *Bohuslän* på Hisingen 1882 av C. O. Boije av Gennäs (U.).

Hemland V. och S. Europa N. Afrika.

Anm. De bohusläska exemplaren äro ej fullt överensstämmande med de alpina utan likna mera exemplar, som författaren sett från Spanien.

9. *S. alata* Gilib. Fl. Lith. (1781) non A. Gray Syn. S. *aquatica* L, sp. pl, 1753 p. p., Flor. Dan III 507. *S. Ehrharti* Stevens. Ann. Nat. Hist. ser. I 5 (1840); *S. Balbisii* Koch Synops. Flor. Germ. ed. I 1837 non Hornem, *S. Neesii* Wirtg. Verh. Nat. Ver Rheinl. I (1844).

Stjälk kantig i regel brett vingkantad, glatt med undantag av de finare blomställningsgrenarna, som äro glandelbärande. Blomställning yvig, vipplik, oavbruten, med små lancettlika, helbräddade högblad. Blad äggrunda—brett lancettlika, spetsiga, vasst sågade med smala mot bladspetsen riktade sågtänder. De fullständigt glatta bladen med största breden under mitten, ungefär dubbelt så långa som breda. Längden kan uppnå över 10 cm. Fyra till fem tydligt paralella nervpar, förbundna genom *fina* anastomoser. Nerver lätt böjda mot spetsen. Blommor

bruna—brunröda. Foder glatt. Flikar ljuskantade, helbräddade eller något tandade. Blommar juli—augusti.

Fanns förr i *Skåne* vid Billinge, herb. Borgströmii ex herb. Hartm. (U) 1846 A. (S.); Billinge vid Storkällebäcken »förmodligen odlad» Hartm. Fl. (1854);

Enligt Areschoug (1866) utgången.

Medelpad: Skön, Petersvik och Fillan på barlast. 1884 Neuman enl. Collinder (loc. cit. p. 102). Exemplar ej sedda av förf. Från Halland Huslöf 1858 fanns i herb. U. ett exemplar fört till denna art, men som endast var *S. nodosa.*

Artens nordgräns går från Skottland genom S. Skandinavien (Danmark), Mellan-Europa och når i Ural östgränsen. Sydgränsen går från Azorerna genom Belgien, Ö. Frankrike, Korsika—S. Italien, Sicilien, Kreta, Södra delen av Mindre Asien. Mot öster, i Orienten, blir arten sparsammare, för att i Altai nå sin ö. gräns. Denna utbredning visar, att arten är huvudsakligen av mellaneuropeiskt ursprung och dess förekomst i Danmark och Skåne kunna mycket väl vara nordliga utlöpare i artens naturliga utbredning. Därför talar även det, att den skånska lokalen ej ligger vid kusten vid någon hamnplats e. dyl. utan inne i landet. Billinge ligger cirka 1 mil nordväst om Ringsjön.

Angående artens benämning har det stått mycken strid. Att LINNÉ med sin *aquatica* avsett en art med vingkantade stjälkar framgår av hans beskrivning i Spec. plant. ed. 1. »Scrophularia foliis cordatis petiolatis decurrentibus, caule membranis angulato, racemis terminalibus» — — — »S. foliis cordatis petiolorum alis in caulem decurrentibus».

Om LINNÉ vid sin beskrivning haft för sig en vingkantad *auriculata* eller en *alata* GILIB är naturligtvis svårt att avgöra På det förra tyder tillägget *»obtusis»* i beskrivning av bladen i edition 2 av Spec. pl. *S. auriculata* L har nämligen trubbiga blad, *S. alata* GILIB.

däremot spetsiga. Senare (1770) lämnas en avbildning av en *Scrophularia* i Flora Danica III tab. 507, vilken kallas *S. aquatica* L. med LINNÉS beskrivning bifogad men tavlan visar tydligt att i detta fall *S. alata* avses. I LINNÉS systema plantarum pars III (1780) pag. 145 citeras denna figur under beskrivningen av *S. aquatica*, så att även i detta fall skulle beskrivningen avse *S. alata*. Året efteråt (1781) beskrevs *S. alata* av GILIBERT i Flora Lithuanica II pag. 127. Namnet *alata* är således yngre än *aquatica* i både systema plantarum och Flora Danica, där det tack vare figuren otvetydigt framgår vilken art, som menas. Så länge man ej kunde positivt avgöra, vilken art LINNÉ ursprungligen beskrev såsom *aquatica* finge namnet *S. aquatica* (L.) Flor. Dan. användas. Men enligt BABINGTON (loc. cit.) synes det framgå att LINNÉ råkat erhålla exemplar av den vingkantade formen av *S. auriculata* L. BABINGTON har nämligen sett authentiska exemplar av *S. aquatica* L. Namnet i Flora Danica kan därför, ehuru äldre än GILIBERTS namn *alata*, ej få användas, enär namnet av LINNÉ använts för en annan art.

I detta sammanhang vill jag rätta ett felaktigt citat i STIEFELHAGENS monographie. Han säger (loc. cit. pag. 467): Was zunächst die Frage der Synonymie von *S. aquatico* L. angeht als welche sehr häufig oder meistens *S. alata* Gilib. bezeichnet wird, schliesse ich mich der Meinung ASCHERSONS an, dass *S. aquatica* L. identisch ist mit *S. Balbisii* Hornem; da nun *S. Balbisii* Hornem. dieselbe Pflanze ist wie *S. auriculata* L., so dürfte damit der Name *S. aquatica* L. fortan als Artenname von der Bildfläche verschwinden und nur unter den Synonymen stehen.» ASCHERSON har å det citerade stället (loc. cit. pag. 468) aldrig gjort något uttalande om att *S. aquatica* L. är identisk med *S. Balbisii* Hornem. Han säger endast om *S. alata* Gilib. **Neesii* Wirtg.: »Ueppige Expl. zeigen am Grunde des Blattstieles oft Seitenlappen wie *S. aquatica* L.». Linné har dock i sin beskrivning av *S. aquatica*

aldrig omnämnt några bladöron, men väl hos *S. auriculata* L. Således har antagligen ASCHERSON ansett *S. aquatica* L. och *S. auriculata* L. för en och samma art och för denna använt namnet *aquatica*. Den, som däremot gjort det av Stiefelhagen åsyftade uttalandet om identiteten mellan *S. aquatica* L. och *S. Balbisii* Hornem., är BABINGTON, som ej citerats av Stiefelhagen.

Sect. IV *Lucidae* STIEFELHAGEN.

10. *S. canina* L. sp. pl. (1753).

Stjälk kantig—nästan trind med längsgående lister. Endast upptill i blomställningen med korta och *ljusa* glandler (hos de övriga arterna mörka) eller nästan glatta. Blad enkelt—dubbelt pardelade, glatta. Bladflikar av första ordningen helbräddade -tandade—pardelade. Bladets utseende kan således växla avsevärt. Blommorna äro små (c. 5 mm.), röda. Staminodiom smalt lineärt-trådlikt. Foderflikar vitkantade.

Sällsynt i Sverige. Hittills funnen endast på Beckholmen i Stockholm 1882, O. Juel (S.). Dessutom förvildad i Botaniska trädgården i Upsala först iakttagen 1911 av författaren.

Arten är hemma i Medelhavsområdet—Armenien och Sydeuropas bergstrakter—S. Ryssland. Från Alperna nedstiger den längs floderna långt ned i låglandet (Rhen, Loire).

Citerad litteratur.

ARESCHOUG, F. W. C.: Skånes Flora, Lund 1866.

ASCHERSSON, P.: Flora der Provinz Brandenburg, 1864.

AULIN, FR. R.: Anteckningar till Sveriges adventivflora. [Sv. Bot. Tidskrift 1914, Bd 8, H. 3].

BABINGTON, CHARLES C.: Manual of British Botany ed. 3, London 1851.

CEDERGREN, G. R.: Anteckningar till Sveriges adventivflora I *Melilotus* Hill. [Bot. Notis. 1920].

COLLINDER, E.: Medelpads Flora. [Norrländskt Handbibliotek II Upsala 1909].

Floderus, Ali, Goldschmidt, M. A.: Synopsis plantarum paroeciæ Uplandiæ Funbo. Dissert. Upsaliæ 1853.
Fries, E. Th.: Några gotländska växtlokaler. [Sv. bot. Tidskrift 1920, H. 4].
Hartman, C. J.: Handbok i Skandinaviens Flora, ed. 1—11. 1820—1879.
Johansson, K.: Hufvuddragen af Gotlands Växttopografi och växtgeografi. [K. V. A. Handl. Bd 29 Stockholm 1897].
Liljeblad, Samuel: Utkast till en svensk flora. 2:a uppl. Upsala 1798.
Linné, C.: Species plantarum ed. 1. 1753, ed. 2. 1763.
— —: Systema plantarum, edit. J. J. Reichard. Frankf. a. M. 1780.
Lundeqvist, Olof: Några anmärkningsvärda växter från Grenna och Visingsö. [Sv. Bot. Tidskrift 1919, H. 1].
Neuman, L. M.: Studier öfver Skånes och Hallands flora [Bot. Notis. 1883].
Nordstedt, O.: Prima loca plantarum Suecicarum. [Bilaga t. Bot. Notis. 1920].
Oeder: Icones plantarum Florae Danicae, tom III Hafniae 1770.
Sprengel, Chr. Konr.: Das entdeckte Geheimnis der Natur Berlin 1793.
Stiefelhagen, Heinz: Systematische und pflanzengeographische Studien zur Kenntnis der Gattung Scrophularia. [Englers Jahrbücher, Bd 44, Leipzig 1910].
Stockholmstraktens växter. Stockholm 1914.
Wahlenberg, G.: Flora Suecica ed. 2, Upsala 1831.
— —: Flora Upsaliensis, Upsaliae 1820.

Botaniska Notiser 1922, Lund 1922.

Über das Wachsen der Anzahl der konstanten Arten und der totalen Artenanzahl mit steigendem Areal in natürlichen Pflanzenassoziationen.

Von G. Einar Du Rietz.

1. Einleitung.

In einer unlängst erschienenen Arbeit (Du Rietz 1921) habe ich unter anderem die Gesetzmässigkeiten, die sowohl die Anzahl der konstanten Arten als auch die durchschnittliche totale Artenanzahl auf verschiedenen Arealen in natürlichen Pflanzenassoziationen kennzeichnen, kurz behandelt. In dieser Arbeit wurde gezeigt, wie die Anzahl der konstanten Arten mit steigendem Areal anfangs mehr oder minder rasch zunimmt, um dann bei einem bestimmten Areal, dem Minimiareal der Assoziation, mit der Zunahme ganz aufzuhören; bei der durchschnittlichen totalen Artenanzahl hingegen konnte nur eine mehr oder minder deutliche Abnahme der Vermehrung konstatiert werden. Die von O. Arrhenius (1920 a, b, c) aufgestellte Formel für die Zunahme der Artenanzahl — $\frac{y}{y_1} = \left(\frac{x}{x_1}\right)^n$, in der $y =$ das Areal mit der Artenanzahl x, $y_1 =$ das Areal mit der Artenanzahl x_1 und $n =$ eine Konstante — bestätigte sich also, wie sich zeigte, in den untersuchten Fällen nicht, und zwar weder bei der totalen Artenanzahl noch, wie L.-G. Romell (1921) behauptete, bei der Anzahl der konstanten Arten. Nur bei den kleineren Arealen zeigte sich eine gewisse Übereinstimmung mit der Formel von Arrhenius; ich hatte indessen damals keine Gelegenheit, diese Über-

einstimmung näher zu untersuchen, sondern begnügte mich damit, auf sie nur kurz hinzuweisen (p. 177 und 207). Der Zweck dieser Zeilen ist nun, näher zu prüfen, wie weit sich diese Übereinstimmung erstreckt, wenn man andere Werte für *n* in die Formel einsetzt als den ARRHENIUS'schen Wert 3,2, der wie sich deutlich zeigt keineswegs die allgemeine Gültigkeit besitzt, die ARRHENIUS annahm [1].

2. Die Anzahl der konstanten Arten.

Wie früher gezeigt wurde (DU RIETZ 1921 p. 176), kann die Zunahme der Anzahl der konstanten Arten graphisch durch eine logarithmische Kurve ausgedrückt werden, die anfangs eine mehr oder minder starke Steigung zeigt, beim Minimiareal der Assoziation aber einen horizontalen Verlauf annimmt. Dieser horizontale Verlauf konnte bei mehreren Assoziationen zwischen 1 und 16 m.^{2} exakt festgestellt werden; grössere Quadrate konnten aus praktischen Gründen leider nicht untersucht werden, in wenigstens zwei Fälle jedoch (beim moosreichen Heidelbeerkiefernwald und der Lecanora quartzina-Ass.) konnte wegen des ungleichartigen Vorkommens der nicht konstanten Arten in der Assoziation ein weiterer horizontaler Verlauf der Kurve auch bis zu viel grösseren Arealen hinauf ausser allen Zweifel gestellt werden. Was uns indessen hier interessiert, ist der Verlauf der Kurve unterhalb des Minimiareals; wie ich früher (DU RIETZ 1921 p. 177) bemerkt habe, scheint sich dieser — wenig-

[1] Dies scheint übrigens ARRHENIUS selbst schon entdeckt zu haben. Während er in seinem zweiten Aufsatz erklärt, dass der Wert n = 3,2 »seems to be a very general rule» (ARRHENIUS 1920 b p. 3), wird man in seinem dritten Aufsatz (1920 c) dadurch frappiert, dass dieses Gesetz nicht mit einem Wort erwähnt wird. Bei einem näheren Studium seiner Tabellen findet man die Erklärung darin, dass er in dieser Arbeit mit ganz anderen *n*-Werten rechnet. Eine Mitteilung über diese Tatsache und über seine eigene geänderte Ansicht in dieser wichtigen Frage erhält man jedoch nicht. Leider habe ich es darum bisher ganz übersehen (vergl. DU RIETZ 1921).

stens in einzelnen Fällen — einer Geraden zu nähern und dadurch eine gewisse Ähnlichket mit den ARRHENIUS'-schen Artenanzahlskurven aufzuweisen. Wir vollen nun diesen Verlauf bei dem bis jetzt vorliegendem Material näher prüfen.

Leider sind nur von einer sehr geringen Anzahl von Assoziationen kleinere Quadrate als das Minimiareal in solchem Umfang untersucht worden, dass ein solches Studium überhaupt möglich ist und auch von diesen Assoziationen sind einzelne aus verschiedenen Gründen zu einer derartigen Untersuchung weniger geeignet. In den von TENGWALL untersuchten Assoziationen moosreiche Dryas-Heide und Dryas-Wiese z. B. (vergl. DU RIETZ, FRIES, OSVALD und TENGWALL 1920 p. 28—29) konnte das Minimiareal, d. h. der Brechungspunkt der Kurven noch nicht sicher festgestellt werden, warscheinlich wegen ungenügenden Materials; dieses muss deshalb hier unberücksichtigt bleiben. In anderen Assoziationen ist die Konstantenanzahl so klein, dass sich die Kurven schon aus diesem Grunde zu einem eingehenderen Studium des Wachsens der Anzahl der konstanten Arten unterhalb des Minimiareals nicht eignen; beim moosreichen Heidelbeerkiefernwald z. B., der nur zwei Feldschichtskonstanten hat, erhält die Kurve für die Anzahl der konstanten Arten (in der Feldschichte) den einfachen Verlauf, den Fig. 1 (I) zeigt und bei der nackten Calluna-Ass., die nur eine Konstante hat, wird sie ganz einfach eine mit der Abszisse zusammenfallende horizontale Linie. Von der Parmelia omphalodes-Ass., von der ja ein sehr grosses Material vorliegt, wurden kleinere Quadrate als das Minimiareal nur bei der einen der beiden Varianten untersucht (DU RIETZ 1921 Tab. 21), weshalb das Material kein Bild von dem Wachsen der Anzahl der konstanten Arten in der Assoziation als solcher geben kann. Von allen untersuchten Assoziationen bleiben schliesslich nur drei übrig,

die sich zu einem einigermassen einwandfreien Studium der Gesetze über das Wachsen der Anzahl konstanter Arten unterhalb des Minimiareals eignen. Diese drei sind der von FRIES in Torne Lappmark untersuchte moosreiche Heidelbeerbirkenwald (vergl. DU RIETZ, FRIES, OSVALD und TENGWALL 1920 p. 28) und die beiden von mir auf der Insel Jungfrun untersuchten

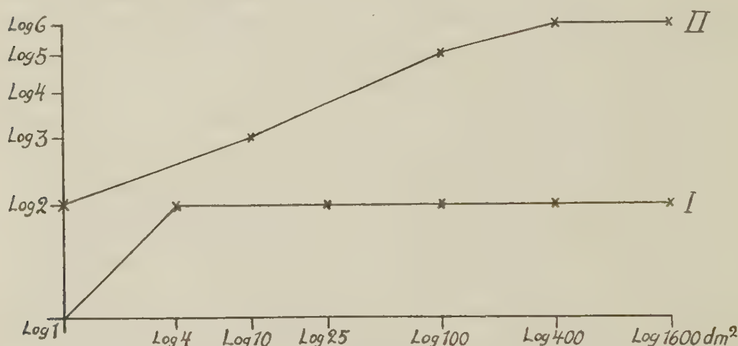


Fig. 1. Das Verhältnis des Logarithmus der Anzahl der konstanten Arten zum Logarithmus der Areals in der Feldschichte des moosreichen Heidelbeerkiefernwaldes (I, Sandön im Stockholmer Skärgård, vergl. DU RIETZ 1921 p. 149—153, 176) und des moosreichen Heidelbeerbirkenwaldes (II, Torne Lappmark, FRIES, vergl. DU RIETZ, FRIES, OSVALD und TENGWALL 1920 p. 28 und Fig. 50).

Flechtenassoziationen die Lecanora deusta-Ass. und die Lecanora quartzina-Ass. (vergl. DU RIETZ 1921 p. 166—172).

Die Verhältnisse in der zuerst genannten Assoziation veranschaulicht die Kurve II in Fig. 1. Der untere Teil der Kurve bis hinauf zu Minimiareal 4 m.² lässt sich, wie ersichtlich, hier sehr wohl durch eine Gerade ausgleichen. Setzt man $n = 5{,}4$, so erhält man, wie Tabelle 1 zeigt, bis zum Minimiareal eine gute Übereinstimmung mit der Formel von ARRHENIUS.

Tab. 1. *Das Verhältnis der Anzahl der konstanten Arten zum Areal in der Natur und nach der Formel* ARRHENIUS'[1].

Moosreicher Heidelbeerbirkenwald, Torne Lappmark (FRIES) (DU RIETZ, FRIES, OSVALD und TENGWALL 1920)			Lecanora deusta-Ass. Jungfrun (DU RIETZ 1921)			Lecanora quartzina-Ass. Jungfrun (DU RIETZ 1921)		
Areal in dm.²	Anzahl der konstanten Arten: In der Natur	Anzahl der konstanten Arten: Nach der Formel ARRHENIUS' (n = 5,7)	Areal in cm.²	Anzahl der konstanten Arten: In der Natur	Anzahl der konstanten Arten: Nach der Formel ARRHENIUS' (n = 3,2)	Areal in cm.²	Anzahl der konstanten Arten: In der Natur	Anzahl der konstanten Arten: Nach der Formel ARRHENIUS' (n = 5,7)
1	2	2	1	1	1	1	1	1
10	3	3,1	4	2	1,5	4	2	1,3
100	5	4,7	25	3	2,7	25	2	1,8
400	6	6,1	100	4	4,2	100	2	2,2
....	....	....	400	6	6,5	400	2	2,9
1600	6	7,9	....	....	....	2500	4	3,9
			2500	10	11,6	....	....	....
			10000	13	17,8	10000	4	5,0
			40000	13	27,4			
			160000	13	42,1			

[1] Die punktierten Linien bezeichnen (in dieser und den folgenden Tabellen) in jeder Assoziation die Grenze, wo die Übereinstimmung mit der Formel aufhört.

Auch die Kurve der Lecanora deusta-Ass.[1] (Fig. 2) lässt sich, wie ersichtlich, bis zum Minimiareal recht gut durch eine Gerade ausgleichen. Wie ich schon früher hervorgehoben habe (Du Rietz 1921 p. 177) erhält man hier mit dem Arrhenius'schen Wert 3,2 eine recht gute Übereinstimmung mit der Formel von Arrhenius; die Übereinstimmung wird indessen schlechter,

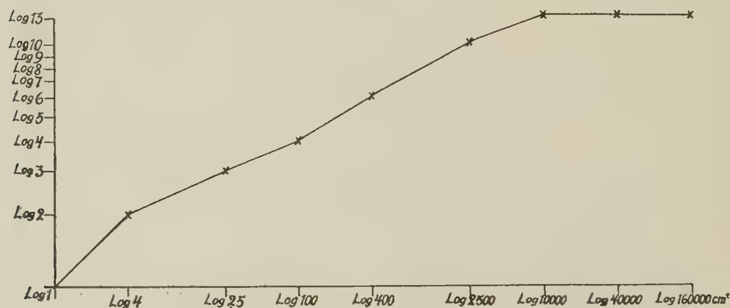


Fig. 2. Das Verhältnis des Logarithmus der Anzahl der konstanten Arten zum Logarithmus des Areals in des Lecanora deusta-Ass (Insel Jungfrun, vergl. Du Rietz 1921 p. 166—169, 176).

noch bevor das Minimiareal erreicht ist, da die Kurve bereits bei 25 dm.[2] eine deutliche Krümmung zeigt. Vergl. übrigens Tabelle 1.

Die Kurve der Lecanora quartzina-Ass. (Fig. 3)[2] unterscheidet sich durch ihren stufenartigen Verlauf

[1] In Fig. 12 bei Du Rietz 1921 p. 176 ist diese Kurve dadurch, dass der Abstand zwischen log 5 und log 6 auf der Ordinate zu gross eingesetzt wurde, etwas fehlerhaft ausgefallen. Der allgemeine Verlauf der Kurve ändert sich jedoch dadurch nicht.

[2] Quadratmaterial von grösseren Arealen als 1 m.[2] liegt hier nicht vor. Da es jedoch, wie ich früher (Du Rietz 1921 p. 171—172) gezeigt habe, wegen des ungleichartigen Vorkommens der nicht konstanten Arten in der Assoziation ganz aus-

bedeutend von den beiden vorhergehenden. Hier sind die Abweichungen von der Geraden so gross, dass ein Ausgleichen kaum als zulässig betrachtet werden kann, besonders da sich die Kurve auf ein sehr grosses Material stützt. Der stufenartige Verlauf muss hier als eine unbestreitbare Tatsache betrachtet werden. Die Konstantengruppe besteht hier nähmlich aus zwei scharf geschiedenen Gruppen; die eine besteht aus *Lecanora quartzina* und

Log der Anzahl
der konstanten Arten

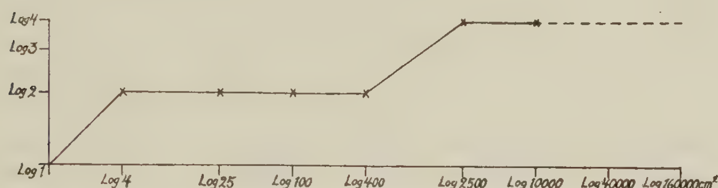


Fig. 3. Das Verhältnis des Logarithmus der Anzahl der konstanten Arten zum Logarithmus des Areals in der Lecanora quartzina-Ass. (Insel Jungfrun, vergl. Du Rietz 1921 p. 170—172).

Catillaria chalybeia, die bereits auf sehr kleinen Arealen konstant werden, die andere aus *Caloplaca aractina* und *Lecanora helicopis*, die erst auf bedeutend grösseren Arealen konstant werden. Versucht man hier, die Kurve durch eine Gerade auszugleichen und diese mit dem geeignetsten *n*-Wert 5,7 mit der Formel von Arrhenius zu vergleichen, so wird die Übereinstimmung zwischen den wirklichen und den berechneten Werten recht schlecht (Vergl. Tabelle 1).

Als Zusammenfassung der aus dieser Prüfung gewonnenen Resultate kann nur konstatiert werden, was bereits in meiner vorhergehenden Abhandlung in Kürze mitgeteilt wurde, dass nämlich, auch wenn die

geschlossen erscheint, dass eine von diesen selbst auf bedeutend grösseren Arealen konstant werden sollte, habe ich in der Figur die Kurve bis zu 16 m.² gestrichelt fortgesetzt.

Formel von ARRHENIUS keineswegs für das Verhältnis zwischen der Anzahl der Konstanten Arten und dem Areal überhaupt gilt, wie ROMELL (1921 p. 147—148) behauptete, doch für das Wachsen der Anzahl der konstanten Arten bis zum Minimiareal wenigstens in zwei Fällen eine recht gute Übereinstimmung mit dieser Formel nachgewiesen werden konnte. In dem einen von diesen Fällen erstreckt sich diese Übereinstimmung auch auf den ARRHENIUS'schen *n*-Wert 3,2, in dem anderen muss der Wert 5,4 herangezogen werden. Ein generell gültiger Wert für *n* scheint also jedenfalls nicht zu existieren. In mindestens einem Fall wächst die Anzahl der konstanten Arten erweislichermassen gar nicht nach der Formel von ARRHENIUS, sondern die Kurve zeigt einen deutlichen stufenförmigen Verlauf.

Was hier Regel und was Ausnahme ist, ebenso ob es überhaupt eine generelle Regel für die Zunahme der Anzahl der konstanten Arten bis zum Minimiareal gibt, lässt sich mit dem gegenwärtig vorliegenden Material als Grundlage nicht mit Sicherheit entscheiden. Hiefür ist ein weit grösseres exaktes Material erforderlich, als dasjenige, welches uns gegenwärtig zu Verfügung steht und auf die Erlangung eines solchen Materials, nicht auf mathematische Spekulationen über die jetzt vorliegenden Materialfragmente, müsste die Forschung auf diesem Gebiet jetzt eingerichtet werden.

3. Die durchschnittliche totale Artenanzahl.

Wie ich bereits früher gezeigt habe (DU RIETZ 1921 p. 205—207), weist die logarithmische Kurve für das Wachsen der totalen Artenanzahl in natürlichen Asso-

ziationen nicht den Übergang zum horizontalen Verlauf beim Minimiareal auf, der die Kurve für die Anzahl der konstanten Arten kennzeichnet. Dass auch die totale Artenanzahl früher oder später aufhören muss, zuzunehmen, ist ja ganz selbstverständlich, da die Anzahl von Arten, die in einer gewissen Assoziation überhaupt vorkommen können, nicht unbegrenzt ist, sondern in gewissen, ökologisch stark spezialisierten Assoziationen sogar sehr gering ist. In der Lecanora quartzina-Ass. z. B. dürften an der ganzen schwedischen Ostküste höchstens 25 Arten vorkommen können. Dieses völlige Aufhören der Zunahme der Artenanzahl dürfte jedoch — wenigstens in den meisten Fällen — erst bei relativ hohen Arealen eintreffen und konnte in keinem der bis jetzt untersuchten Fälle exakt nachgewiesen werden. Hingegen konnte in den bisher untersuchten Fällen eine zwar manchmal schwache, immer aber deutliche Krümmung der Kurve konstatiert werden. Es ist also klar, dass die Artenanzahlskurven nicht in ihrer Gänze der Formel von Arrhenius folgen; hingegen zeigt, wie ich früher hervorgehoben habe (Du Rietz 1921 p. 207, Du Rietz, Fries, Osvald und Tengwall 1921 p. 255) ihr unterer Teil eine gewisse Übereinstimmung mit dieser Formel. Diese Übereinstimmung wollen wir nun näher studieren.

Von den in meiner früheren Arbeit veröffentlichten Kurven lassen wir hier diejenigen ganz beiseite, die sich nur auf Quadrate von einigen wenigen verschiedenen Grössen grunden, m. a. W. die Kurven III und IV in Fig. 18 (p. 205)[1]. Der unregelmässige Verlauf der letzteren (Nr. III in der Figur) dürfte am ehesten seinen Grund teils darin haben, dass die kleineren Quadrate hier nicht wie bei den meisten übrigen Assoziationen fast immer innerhalb der grösseren liegen, was eine gewisse Ungleichartigkeit des Materials zur Folge gehabt hat und teils

[1] Die Nummern dieser beiden Kurven sind in der Figur verwechselt worden.

in der zu unbedeutenden Anzahl (8) Quadraten der grössten Grösse. Wir beschränken uns also hier auf die Kurven I und II in Fig. 18 und die drei Kurven in Fig. 19. Von diesen repräsentieren die beiden Kurven I und II in Fig. 19 (die Parmelia omphalodes- und Lecanora deusta-Assoziationen) das von allen Gesichtspunkten aus einwandfreieste, vollständigste und

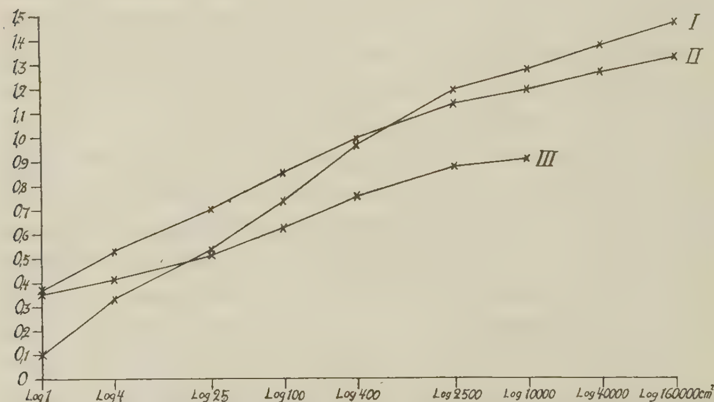


Fig. 4. Das Verhältnis des Logarithmus der durchschnittlichen totalen Artenanzahl zum Logarithmus des Areals in des Halophytenvariante der Parmelia omphalodes-Ass. (I), in der Lecanora deusta-Ass. (II) und in der Lecanora quartzina-Ass. (III). Aus Du Rietz 1921 p. 206.

grösste Material, weshalb diesen die grösste Bedeutung beizumessen ist. Wir beginnen deshalb die Darstellung mit einer Analyse dieser Kurven; sie sind in Fig. 4 (I und II) wiedergegeben.

Diesen Kurven ist ein anfangs nahezu geradlinigen Verlauf gemein, dem bei ca. 25 dm.², also kurz unter dem Minimiareal, eine ziemlich kräftige Krümmung folgt. Bis zu dieser Krümmung gehorchen sie, wie Tabelle 2 zeigt, der Formel von Arrhenius gut, wenn man in die Formel geeignete n-Werte ($3{,}1$ resp. $4{,}2$) einsetzt. Bei

Tab. 2. *Das Verhältnis der durchschnittlichen totalen Artenanzahl in der Halophytenvariante des Parmelia omphalodes-Ass. und in der Lecanora deusta-Ass. zum Areal in der Natur und nach der Formel* ARRHENIUS'.

Parmelia omphalodes-Ass., Halophytenvariante			Lecanora deusta-Ass.		
Areal in cm.²	Artenanzahl: In der Natur	Artenanzahl: Nach der Formel ARRHENIUS' (n = 3,1)	Areal in cm.²	Artenanzahl: In der Natur	Artenanzahl: Nach der Formel ARRHENIUS' (n = 4,2)
1	1,27	1,27	1	2,36	2,36
4	2,13	1,99	4	3,41	3,28
25	3,49	3,59	25	5,01	5,08
100	5,40	5,61	100	7,05	7,06
400	9,22	8,77	400	9,37	9,83
2500	15,37	15,85	2500	13,47	15,20
10000	18,44	24,78	10000	15,60	21,15
40000	23,30	38,76	40000	18,33	30,11
160000	29,00	60,61	160000	20,90	40,93

der Parmelia omphalodes-Ass. endigt jedoch die Übereinstimmung auf 25 dm.² und bei der Lecanora deusta-Ass. bereits auf 4 dm.²; auf den höheren Werten wird sie immer schlechter und auf 16 m.² werden die berechneten Artenanzahlen ungefähr doppelt so hoch als die wirklichen.

Die Kurve der Lecanora quartzina-Ass. (Fig.

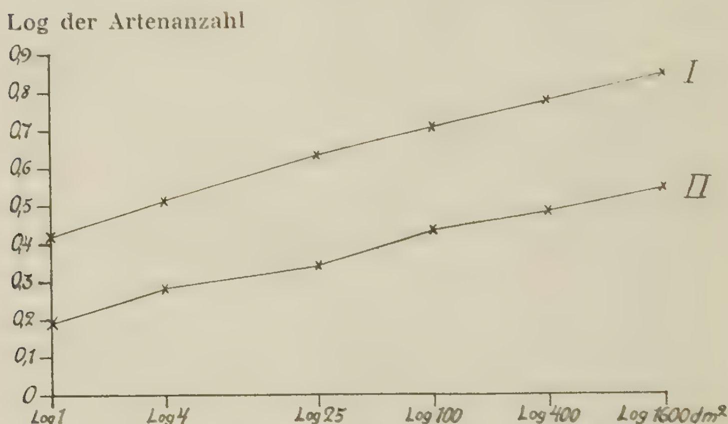


Fig. 5. Das Verhältnis des Logarithmus der durchschnittlichen totalen Artenanzahl zum Logarithmus des Areals in der Feldschichte des moosreichen Heidelbeerkiefernwaldes (I) und des flechtenreichen Calluna-Kiefernwaldes (II), beide aus Sandön im Stockholmer Skärgård. Vergl. Du Rietz 1921 p. 205.

4, III) zeigt einen etwas unregelmässigeren Verlauf. Auch sie lässt sich aber sehr gut bis 25 dm.² durch eine gerade Linie ausgleichen und mit $n = 6{,}6$ gehorcht sie bis zu diesem Areal der Formel von Arrhenius tadellos (Tabelle 3). Leider liegt hier von grösseren Arealen als 1 m.² kein Material vor, weshalb der weitere Verlauf der Kurve nicht sicher festgestellt werden kann. An und für sich ist ja die Krümmung bei 25 dm.² so unbedeutend, dass sie sehr wohl eine zufällige Abweichung sein könnte; die Ähnlichkeit zwischen diesem Teil der Kurve und

Tab. 3. *Das Verhältnis der durchschnittlichen totalen Artenanzahl in der Lecanora quartzina-Ass., dem moosreichen Heidelbeerkiefernwald und dem flechtenreichen Calluna-Kiefernwald zum Areal in der Natur und nach der Formel* ARRHENIUS'.

Lecanora quartzina-Ass.			Moosreicher Heidelbeerkiefernwald			Flechtenreicher Calluna-Kiefernwald		
Areal im cm.[2]	Artenanzahl		Areal in dm.[2]	Artenanzahl		Areal in dm.[2]	Artenanzahl	
	In der Natur	Nach der Formel ARRHENIUS' (n = 6,6)		In der Natur	Nach der Formel ARRHENIUS' (n = 6,6)		In der Natur	Nach der Formel ARRHENIUS' (n = 8,4)
1	2,26	2,26	1	2,61	2,61	1	1,56	1,56
4	2,59	2,79	4	3,20	3,22	4	1,90	1,83
25	3,24	3,68	25	4,25	4,25	25	2,20	2,29
100	4,19	4,54	100	4,96	5,24	100	2,69	2,70
400	5,57	5,60	400	5,89	6,47	400	3,05	3,18
2500	7,45	7,40	1600	6,95	7,98	1600	3,50	3,75
10000	7,93	9,12						

den entsprechenden Teilen der beiden eben behandelten ist jedoch so in die Augen fallend (vergl. Fig. 4), dass man kaum daran zweifeln kann, dass auch hier eine wirkliche Krümmung vorliegt.

Die beiden übrigen Kurven (Fig. 5) sind an und für sich als Beweismaterial wenig wert, da sie sich auf ein für gewisse Areale recht kleines Quadratmaterial stützen (vergl. Du Rietz 1921 p. 150 und 153) und da kleinere Quadrate als 1 $dm.^2$ hier nicht untersucht wurden. Sie weichen von der Geraden kaum ab und man kann ruhig sagen, dass sie an und für sich in ihrer Gänze der Formel von Arrhenius gehorchen. Eine sehr schwache Krümmung ist jedoch auch hier zu konstatieren, die ebenso wie bei den eben behandelten Kurven kurz unter dem Minimiareal auftritt[1], und mit diesen letzteren vor Augen hat man ja gewisse Gründe zu der Annahme, dass diese Krümmung kein reiner Zufall ist. Mit den für den unteren Teil der Kurven am besten passenden n-Werten ($6{,}6$ resp. $8{,}4$) werden, wie Tabelle 3 zeigt, die Differenzen zwischen den berechneten und den wirklichen Werten für den unteren Teil der Kurven minimal, für ihren oberen zwar noch immer klein, aber doch etwas grösser.

Das Endergebnis dieser Prüfung des Verlaufes der Artenanzahlskurven ist also folgendes: Die am besten untersuchten Assoziationen zeigen kurz unter dem Minimiareal eine deutliche Krümmung; bei den beiden am unvollkommensten untersuchten Assoziationen ist diese Krümmung sehr unbedeutend und in einem Fall nahezu unsichtbar. Bis zur Krümmung zeigen sämtliche Kurven einen, praktisch gesehen, geradlinigen Verlauf und eine gute Übereinstimmung mit der Formel

[1] Die Kurve II hat bei Du Rietz 1921 einen etwas unrichtigen Verlauf erhalten, da der Punkt auf 25 $dm.^2$ etwas zu hoch gesetzt worden ist.

von Arrhenius, jedoch bei höchst verschiedenen Werten für die Konstante *n*.

Meine Resultate betreffs der allgemeinen Gesetze für das Wachsen der totalen Artenanzahl mit steigendem Areal unterscheiden sich demnach recht wesentlich von denjenigen, zu welchen Arrhenius gelangt ist. Der allgemein gültige Wert für die Konstante *n*, den Arrhenius anfangs konstatieren zu können glaubte hat sich also, wie sich gezeigt hat, nicht bestätigt[1] und vor allem hat sich gezeigt, dass die Formel, die Arrhenius aufgestellt hat, nicht für das Wachsen der Artenanzahl in Assoziationen überhaupt, sondern nur bis zu einer gewissen Grenze, d. h. nur für kleine Areale gilt. Prüft man das Material von Arrhenius, so findet man auch, dass er betreffs der Assoziationen nur mit Arealen bis zu höchstens 1 m.^{2} operiert hat. Ein Widerspruch zwischen dem Material von Arrhenius und meinem liegt also nicht vor.

Die Erklärung dafür, dass die Formel aufhört zu gelten, wenn ein bestimmtes Areal überschritten wird, muss offenbar darin liegen, dass sich die Begrenzung des zugänglichen Artenmaterials hier geltend zu machen beginnt. Daraus würde auch folgen, dass dieser Punkt in ökologisch stark spezialisierten Assoziationen mit stark begrenzter absoluter Artenanzahl früher erreicht werden würde, während er in weniger spezialisierten Assoziationen, in denen eine sehr grosse Anzahl von Arten gedeihen kann, erst bedeutend später erreicht werden würde. Es liesse sich ja denken, dass die Ursache des verschwindend kleinen Krümmung bei den Kurven für

[1] In Gegenteil scheinen die *n*-Werte für das Wachsen der totalen Artenanzahl ebenso wie für das der Anzahl der konstanten Arten etwas für jede Assoziation charakteristisches zu sein, dessen Angabe sichtlich als ein wichtiges Glied in die Charakterisierung der Assoziation einbezogen werden muss.

die beiden wenig spezialisierten Kiefernwaldassoziationen gerade in diesem Umstande zu suchen wäre.

Beim Studium der Zunahme der Artenanzahl auf grösseren Landgebieten, z. B. Inseln, hat ARRHENIUS gefunden, dass die Formel bis hinauf zu recht grossen Arealen gilt. Von einer Begrenzung des Artenmaterials wie bei einheitlichen Assoziationen kann ja auch in diesem Fall erst bei sehr grossen Arealen die Rede sein.

In meiner vorigen Arbeit (DU RIETZ 1921) habe ich das Hauptgewicht darauf gelegt, zu zeigen, dass die Formel von ARRHENIUS nicht die generelle Gültigkeit für das Wachsen der Artenanzahl in natürlichen Assoziationen besitzt, mit der sie ARRHENIUS ausrüsten wollte, und noch weniger die Gültigkeit für die Zunahme der Anzahl der konstanten Arten, die ihr L.-G. ROMELL, ohne dass er eigene Untersuchungen angestellt hatte, beilegen wollte. In der vorliegenden Arbeit nun ist es mir, wie ich hoffe, gelungen zu zeigen, dass wir es trotzdem hier möglicherweise mit einem Gesetz zu tun haben, das eine grosse Reichweite und Bedeutung für die Pflanzensoziologie hat und dass ARRHENIUS dieser hier eine Anregung gegeben hat, deren Verfolgung zu bedeutungsvollen Resultaten führen kann. Leider ist das jetzt vorliegende exakte Material viel zu gering, um über die Reichweite der bis jetzt gefundenen Gesetzmässigkeiten sichere Schlussfolgerungen zu erlauben. Die Lösung für die Arbeit auf diesem Gebiet muss nach wie vor sein: mehr exaktes Quadratmaterial von möglichst vielen Quadratgrössen aus möglichst vielen Assoziationen. In erster Linie wäre es von grosser Wichtigkeit, ein exaktes Quadratmaterial aus irgendeiner Assoziation zu analysieren und zwar angefangen von sehr kleinen Arealen bis hinauf zu den wirklich grossen Arealen, die uns in unserer allzu mosaikartigen skandinavischen Vegetation leider nicht zur Verfügung stehen, die aber in anderen

Gebieten, z. B. in den nordamerikanischen Prärien, sehr gut Gegenstand einer Untersuchung werden könnten.

Pflanzenbiologisches Institut, Uppsala 13. 10. 1921.

Nachtrag.

Als obiges bereits druckfertig vorlag, erschien ein neuer Aufsatz von Arrhenius (1921), in dem er ungefähr dieselben Ansichten wie in dem vorigen Aufsatz (1920 c) weiter entwickelt. Er konstatiert jetzt selbst, dass *n* bei verschiedenen Assoziationen stark variiert, womit in dieser Frage Einigkeit erreicht ist. Die Übereinstimmung zwischen den gefundenen und berechneten Artenanzahlen auf verschiedenen Arealen wird hier für 13 verschiedenen »associations» demonstriert, von welchen er aber leider noch immer nur Areale bis zu 1 m² untersucht hat (nur in einem einzigen Fall ist die Untersuchung bis zu 3 m² fortgesetzt). Trotzdem zeigen die gefundenen Artenzahlen schon bei den höchsten von diesen kleinen Arealen eine deutliche Tendenz, von den berechneten nach unten abzuweichen; dies, erklärt Arrhenius indessen, habe seinen Grund darin, dass sich die Artenzahlen für die grösseren Areale auf ein kleineres Material stützen als die für die kleineren. Wäre diese Erklärung richtig, so müssten sich ja die Abweichungen nach beiden Seiten hin ungefähr gleich verteilen, was jedoch nicht zutrifft. Von den verschiedenen »associations» zeigen nämlich auf 1 m² sieben eine Abweichung der gefundenen Werte von den berechneten nach unten zu (25, 19, 30, 23, 11 und 29 % von den berechneten Werten) während zwei eine völlige Übereinstimmung zeigen und nur drei eine relativ unbedeutende Abweichung nach oben zu (15, 15 und 3 %; die »association», bei der die Untersuchung bis zu 3 m² fortgesetzt wurde, weist auf diesem Areal, wie ja zu erwarten war, eine Abweichung nach unten um 12 % auf. Dieses neue

Material erhärtet demnach nur meine frühere Behauptung, dass ein Widerspruch zwischen dem Material von Arrhenius und meinem nicht vorliegt.

Die Erklärung für die gefundene Gesetzmässigkeit beim Wachsen der Artenanzahl will Arrhenius hier ebenso wie in seinem vorigen Aufsatz in den Wahrscheinlichkeitsgesetzen suchen, so zwar, dass sich die Pflanzen ganz einfach nach diesen verteilen sollten. Dies versucht er mittels einer Anzahl von Tabellen zu beweisen, die die Übereinstimmung zwischen den gefundenen Artenzahlen und den wahrscheinlichen, die er, mit Beobachtungen über die »Individuenanzahl» auf einer gewissen Fläche als Ausgangspunkt, berechnet hat, vor Augen führen soll. Leider werden nur die nackten Endziffern mitgeteilt, weshalb sich sowohl die Berechnungen als auch das Material, von welchem diese ausgehen, jeder kritischen Prüfung entziehen. Unter der Voraussetzung, dass die Berechnungen und das Ausgangsmaterial ziemlich einwandfrei sind, scheint jedoch eine gewisse Übereinstimmung wirklich vorzuliegen. Dies ist ja von Interesse, da, wie früher gezeigt worden ist, die Formel von Arrhenius für kleine Areale wirklich eine generelle Gültigkeit zu besitzen scheint.

Zum Schluss berührt Arrhenius auch die von Du Rietz, Fries, Osvald und Tengwall (1920) veröffentlichten Konstanzgesetze, die er in recht überlegenem Ton abfertigt. Eine nähere Entgegnung auf seine Betrachtungen dürfte nach der inzwischen erschienenen ausführlicheren Behandlung dieser Gesetze (Du Rietz 1921) überflüssig sein. Das einzige, was er an den Konstanzgesetzen auszusetzen hat, ist, dass sie nicht mit dem übereinstimmen, was nach seinen Wahrscheinlichkeitsberechnungen zu erwarten wäre, etwas, was ja aber auch darin seinen Grund haben kann, dass die Formel, auf die er seine Berechnungen gründet, zu gelten aufhört, sobald man ein bestimmtes Areal überschreitet.

In diesem Zusammenhang ist jedoch eine kleine Unrichtigkeit in der Darstellung von ARRHENIUS zu berichtigen. Er fasst seine Ansicht über die Gründe, die zur Aufstellung der nach seiner Meinung ganz unrichtigen Konstanzgesetze führen konnten, in folgende Worte zusammen: »How the result is obtained is quite easily seen. The material used is collected from associations with one or two leading species and some rather rare ones.» Wie ARRHENIUS zusammen mit TH. C. E. FRIES in Torne Lappmark selbst zu konstatieren Gelegenheit gehabt haben dürfte, ist es gerade für die artenreichen alpinen Wiesen, die ja in der zitierten Arbeit von DU RIETZ, FRIES, OSVALD und TENGWALL eine zentrale Rolle spielen [1], bezeichnend, dass gewöhnlich nicht eine oder zwei Arten dominieren, sondern dass im Gegenteil die Mengenverhältnisse der vorkommenden Arten sehr variabel sind. Bei der Formulierung der Konstanzgesetze wurde gerade streng darauf geachtet, aus einem einseitigen Material keine Schlüsse zu ziehen, sondern in die Untersuchung Assoziationen der verschiedensten Typen einzubeziehen, also nicht nur solche mit »one or two leading species».

Ferner zieht ARRHENIUS aus seinen Untersuchungen die Konsequenz, dass die relativ scharfen Grenzen zwischen der Assoziationen, die von DU RIETZ, FRIES, OSVALD und TENGWALL nachgewiesen worden sind, in der Wirklichkeit nicht existieren können. In diesem Falle ist seine Beweisführung ganz einfach die: da »the number of species increases continuously as the area

[1] Die Ausdehnung des Konstantenbegriffes von der früher gebräuchlichen schweizerischen Begrenzung 50 % zur theoretisch absoluten Konstanz und in der Praxis 90 % Konstanz wurde zuerst von TH. C. E. FRIES gerade auf der Grundlage von Material aus der alpinen Ranunculus acer-Wiese vorgeschlagen, wenn auch bei der Lösung des Minimiarealproblemes selbst andere Assoziationen die Hauptrolle gespielt haben.

increases», so müssen »the plant associations pass into each other quite continuously». Er scheint hier ganz die Tatsache übersehen zu haben, dass diese Frage doch etwas exakter und einwandfreier durch eine direkte Untersuchung der Grenzen in der Natur als durch Spekulationen darüber, wie sich diese wahrscheinlich gestalten müssten, entschieden wird. Auf dieses Übersehen, sowie auf das früher erwähnte Übersehen der Möglichkeit, dass das Wachsen der Artenanzahl in einer Assoziation auf sehr kleinen Arealen anderen Gesetzen gehorchen kann als auf grösseren, scheint sich die Kritik von ARRHENIUS gegen DU RIETZ, FRIES, OSVALD und TENGWALL (1920) im wesentlichen zu gründen.

Literaturverzeichnis.

ARRHENIUS, O., Öcologische Studien in den Stockholmer Schären. — Akad. Abhandl. Stockholm 1920 (a).

—, Distribution of the species over the area. — Medd. Vet. Ak. Nobelinst., Bd. 4, No. 7. Stockholm 1920 (b).

—, Yta och arter. I. — Sv. Bot. Tidskr., 14. Stockholm 1920 (c).

—, Species and area. — Journ. of Ecol., Vol. IX, No. 1, Cambridge 1921.

DU RIETZ, G. E., Zur methodologischen Grundlage der modernen Pflanzensoziologie. — Akad. Abhandl. Uppsala 1921.

—, FRIES, TH. C. E., OSVALD, H., und TENGWALL. T. Å., Gesetze der Konstitution natürlicher Pflanzengesellschaften. — Vetensk. och prakt. unders, i Lappland, anordn. av Luossavaara—Kiirunavaara Aktiebolag. Flora och Fauna 7. Meddel. fr. Abisko Nat. Vet. Stat. 3. Upsala und Stockholm 1920.

—, Genmäle. — Sv. Bot. Tidskr., 15. Stockholm 1921.

ROMELL, L.-G., Referat von DU RIETZ, FRIES, OSVALD und TENGWALL 1920. — Sv. Bot. Tidskr., 15. Stockholm 1921.

Om Prasiola cornucopiae J. G. Ag. och Prasiola stipitata v. Suhr samt deras förhållande inbördes.

Av Gunnar Sjöstedt.

I ett föregående arbete över algerna vid skånska syd- och ostkusten har jag vid behandlingen av *Prasiola*-släktet framhållet den ringa skillnaden mellan *Pr. cornucopiae* och *Pr. stipitata*.

Den förstnämnda arten skulle enligt Agardh (1882, p. 86) skilja sig från *stipitata* genom sin anordning av cellerna i tydliga, längsgående dubbelrader i mitten av thallus samt en från denna mediana zon skarpt avsatt och runt hela thallus löpande randzon av likaledes mycket tydliga, radiära dubbelrader. Jfr. Agardh, l. c., fig. 71—74.

Det är emellertid ytterligt sällsynt att finna ett *cornucopiae*-exemplar med en struktur fullt motsvarande Agardhs ovan citerade beskrivning och teckningar. Hos så gott som samtliga de *cornucopiae*-individ, jag undersökt — både Agardhs originalexemplar och egna, på olika håll vid Skånekusten insamlade exemplar — ligga cellerna visserligen ordnade i rader, både längsgående och tvärgående, vanligen enkla, mera sällan dubbla, det senare beroende på samtidig delning av cellerna i ett visst thallusavsnitt. Dessa rader nå emellertid, mer eller mindre regelbundet, över thallus i dess helhet, från topp till bas, resp. från kant till kant. Någon från mitten skarpt avsatt lateral zon med radiärt — och sålunda vinkelrät mot de längsgående mediana stråken — löpande cellrader träffar man som sagt ytterligt sällan. En dylik anordning kan emellertid någon gång finnas men är då av till-

fällig och övergående natur, beroende på lika resp. olika tillväxtförhållanden och samtidigt inträffande celldelningar i olika delar av thallus. Efter hand som thallus tilltar i storlek, utplånas denna radiära randstruktur fullständigt.

Någon större betydelse som artkaraktär kan ifrågavarande anordning av cellerna sålunda ej gärna tillmätas. Skillnaden mellan *Prasiola cornucopiae* och *stipitata* blir härigenom mycket obetydlig. Även har jag sett tydliga exempel på övergångsformer mellan dessa båda arter. Så har jag t. ex. i Malmö (Ribersborg) och Ystad funnit *Prasiola*-associationer, där somliga till samma tuva hörande individ visade sig närmast vara att hänföra till *stipitata*, andra däremot till *cornucopiae*. Förekomsten av dylika övergångsformer omnämnas även av Hylmö (1916).

Skillnaden mellan dessa båda arter blir sålunda huvudsakligen rent habituell. Hos *Pr. cornucopiae* är thallus smal, klubblik, 0,5—1—2 mm. hög samt vanligen spiralvriden. Hos *Pr. stipitata* är thallus i regel längre, ända till 5 mm., kraftigare utvecklad samt i sin typiska gestaltning nedtill försedd med ett smalare, tydligt avsatt stipesparti, varifrån thallus uppåt vidgar sig till en bred, i toppen tvärhuggen skiva. Serier av övergångsformer finnas emellertid mellan den typiska breda, tvärhuggna *Pr. stipitata* och den smala, klubbformiga, spiralvridna *cornucopiae*. Se bifogade teckningar jämte figurförklaring.

Pr. stipitata av typisk form (fig. 1—4) förekommer vid kuster med vatten av hög salthalt t. ex. vid Irland (Jessen, 1848), i England vid Joppa, i närheten av Edinburgh [G. W. Traill (enl. exsicc.)], vid Färöarna (Börgesen, 1903), i Norge vid Lillesand (Schübeler, 1874) samt vid Dröbak, i Kielerfjorden (Reinbold, 1889), vid Flensburg i Schleswig [R. Haecker (Rabenhorst, Alg. Eur., nr 496)], vidare vid Brest i Frankrike, varifrån den av Crouan (1867) beskrives under namn av *Pr. marina*. Från Frankrike har jag sett typiska *stipitata*-

exemplar även från Cherbourg (LE JOLIS, exs.) I Amerika har den nyligen iakttagits av COLLINS (1916).

Även vid våra kuster, vid Bohusläns- (W. & N., nr 48) och Hallandskusten (dr HYLMÖ, exs.) förekomma exemplar av denna upptill breda, skivformiga, nedåt tvärt avsmalnande typ.

Vid skånska västkusten bli exemplaren mindre och smalare, mera jämnt avsmalnande nedåt, långsträckt triangulära (fig. 5—12). Samtidigt härmed blir också utbildningen av den för *Pr. stipitata* utmärkande areolstrukturen mindre skarpt utpräglad. Exemplaren övergå således så småningom till en smalare, mer långsträckt typ med enklare och i sin helhet mera regelbunden cellstruktur och närma sig sålunda mer och mer *Pr. cornucopiae* samt övergå slutligen fullständigt i denna. — Det må dock anmärkas, att även hos *cornucopiae* en viss, ehuru mycket svag areolering stundom kan iakttagas. Jfr fig. 27 och 30.

Vid svenska Västkusten, Bohusläns- och Hallandskusten, ända ned i Öresund förekomma båda formerna samtidigt. Vid skånska sydkusten blir *Pr. stipitata* alltmera sällsynt och vid östra Skånekusten och sedan längre mot norr har jag endast funnit *Pr. cornucopiae.*

På de ställen, där båda samtidigt äro till finnandes, träffar man *stipitata* i regel närmast havet, på flata klipphällar eller stenar, som jämt och ständigt eller i varje fall utan allt för långa mellantider vätas av saltvattnet. Högre upp eller på stenar och stenblock på längre avstånd från vattenytan, sålunda på för saltvattenöversköljning mindre exponerade lokaler finner man däremot *cornucopiae.* På skånska ostkusten förekommer emellertid sistnämnda form även helt nära vattenytan. I Simrishamn fann jag den sålunda växande på flata, mot havet sluttande klipphällar ända nere vid vattnet, så att den jämt och ständigt översköljdes därav. Någon *Pr. stipitata* förekom däremot icke därstädes.

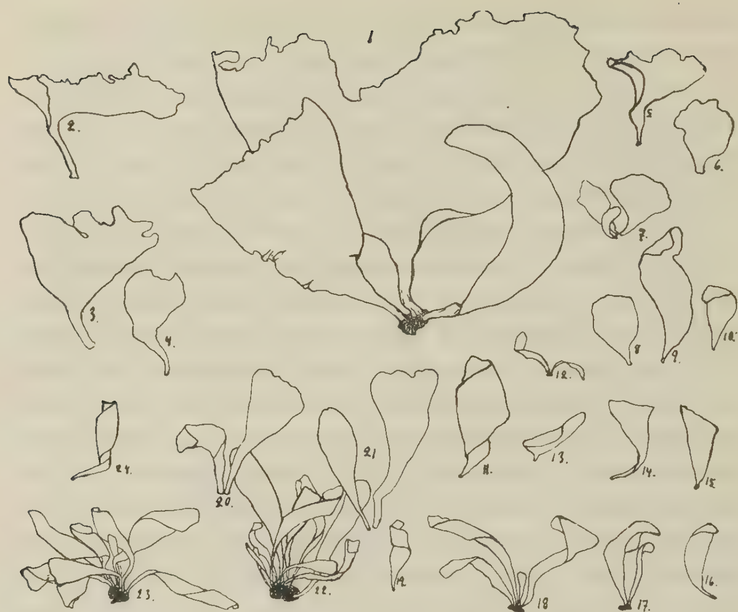


Fig. 1. *Prasiola marina* Crouan, Alg. mar., nr 391. — Typisk *Pr. stipitata.* (8×1).

Fig. 2—4. *Pr. stipitata* W. & N., Alg. exs. nr 48, Bohuslän. — *Pr. stipitata* av typiskt utseende. Obs. den från den breda skivan skarpt avsatta stipes. (8×1).

Fig. 5—12. *Pr. stipitata,* Barsebäck. — Fig. 5 typisk *stipitata*-habitus. Fig. 6—7 stipes mindre tydligt avsatt. Fig. 8—12 övergångsformer i habituellt hänseende till *cornucopiae.* Cellstrukturen som hos *Pr. stipitata,* hos de smala ex. dock med något svagare areolering. (8×1).

Fig. 13—19. Habituella övergångsformer från *stipitata* till *cornucopiae;* Limhamn. Fig. 18—19 typisk *cornucopiae* (jfr fig. 22—23). Cellstrukturen överallt av tydlig *cornucopiae*-natur. (8×1).

Fig. 20—21. *Pr. cornucopiae,* Herb. Ag. nr 13123. — De stora, breda ex. representera övergångsformer till *Pr. stipitata* i habituellt hänseende. Cellstrukturen på sina håll även svagt areolerad. (8×1).

Fig. 22. *Pr. cornucopiae,* Herb. Ag. nr 13122. (8×1).

Fig. 23—24. *Pr. cornucopiae,* Herb. Ag. nr 13115 Kullaberg. (8×1).

Förklaringen till denna olikhet i växtsättet hos de båda formerna synes mig vara den, att *Pr. stipitata* egentligen är en typisk saltvattensform (jfr de stora breda *stipitata*-formerna från franska kusten, fig. 1), som bäst trives i havets omedelbara närhet men i mindre salt vatten och även på växtlokaler med mindre fuktighet över huvud taget, förkrymper, avsmalnar, hoprullas spiralformigt och därigenom avpassas till ett levnadssätt under mindre fuktiga och för en havsalg tydligen något abnorma förhållanden [1]. På sina högre upp eller i varje fall längre från havsvattnet belägna växtlokaler utsättes denna *cornucopiae*-form endast mera sällan för överspolning av det salta vattnet. Att den vid Östersjökusten går längre ner mot havet och där stundom intager den för *stipitata* vid Västkusten typiska lokalen torde bero på Östersjövattnets ringare salthalt. De ökologiska förhållandena bli här ungefär likartade med dem på en något längre från havet belägen *Prasiola*-lokal vid den saltare Västkusten.

Den för den Agardhska *Pr. cornucopiae* i regel eller åtminstone för de på större höjd ovan vattnet växande individen utmärkande smala, spiralformigt hoprullade thallus synes mig böra betraktas som en anpassning till skydd mot uttorkning under blottläggningen för väder och vind.

Skillnaden mellan de båda här behandlade *Prasiola*-arterna har således visat sig vara mindre framträdande och mindre tydlig än som ursprungligen ansetts. Det existerar, såsom jag ovan sökt visa, talrika, succesiva övergångsformer både i habituellt och strukturellt hänseende från den ena arten till den andra. På grund härav anser jag en ändring i deras hittills gällande systematiska ställning vara nödvändig och placerar på grund härav den av J. G. Agardh beskrivna *Pr. cornucopiæ*

[1] Antagligen ha härvidlag även näringsfysiologiska faktorer en viss betydelse.

som form under *Pr. stipitata* v. Suhr. Uppställningen blir sålunda följande:

Prasiola stipitata v. SUHR forma *cornucopiae* (J. G. AG.) nov. comb.

Syn.: *Pr. cornucopiae* J. G. AGARDH, T. A. S. VI, p. 86; SJÖSTEDT, 1920, p. 14; *Pr. callophylla* LAGERHEIM, 1883, p. 72 (fide spec. exs. orig.). — Exsicc. *Pr. cornucopiae* W. & N., Alg. exs. n:r 641; *Pr. stipitata* RABENHORST, Alg. Eur. nr 1710; *Pr. stipitata* ARESCHOUG, Alg. Scand. exs. nr 138.

A Prasiola stipitata forma typica thallo minore, clavaeformi, saepissime in spiram torto, deorsum sensim attenuato, areolis in parte superiore nullis vel saltem aegre distinctis, viis interstitialibus areas principales cellularum separantibus in parte inferiore frondis sat conspicuis, superne obsoletis, diversa.

Hab.: St. Väderö (prof. G. LAGERHEIM, enl. exs.), Fiskebäckskil, [prof. O. NORDSTEDT (W. & N. 641)], Koön [(utanför Marstrand) prof. NORDSTEDT], Varberg (d:r HYLMÖ), Hallands Väderö (SJÖSTEDT), Kullaberg (J. AGARDH), Barsebäck, Malmö, Ystad, Simrishamn, Kivik, Hvitemölle (SJÖSTEDT), Utö [(utanför Stockholm) J. AGARDH].

* *

*

Den ursprungligen av CARMICHAEL (GREV., Cr. Fl. Sc.) uppställda *Bangia calophylla*, af MENEGHINI (1838) sedermera upptagen under släktet *Prasiola*, synes stå den Agardhska *Pr. cornucopiae* ganska nära. Möjligen utgör den endast en vidare utveckling av sistnämnda form i riktning mot ytterligare trådsmalhet. Någon typisk *Pr. calophylla* (Carm.) Menegh. härrörande från våra farvatten har jag emellertid hittills ej sett.

Den enda uppgift som hittills existerar om denna sistnämnda arts förekomst vid våra kuster lämnas av LAGERHEIM (1883). Den av LAGERHEIM som *calophylla* betecknade *Prasiola*-arten, vilken jag tack vare ett av

Professor D:r O. NORDSTEDT till mig godhetsfullt utlånat exsiccatexemplar haft tillfälle undersöka, är emellertid icke identisk med den verkliga *calophylla*, sådan den av CARMICHAEL, JESSEN, J. G. AGARDH m. fl. beskrives, utan just identisk med J. G. AGARDHS *Pr. cornucopiae.*

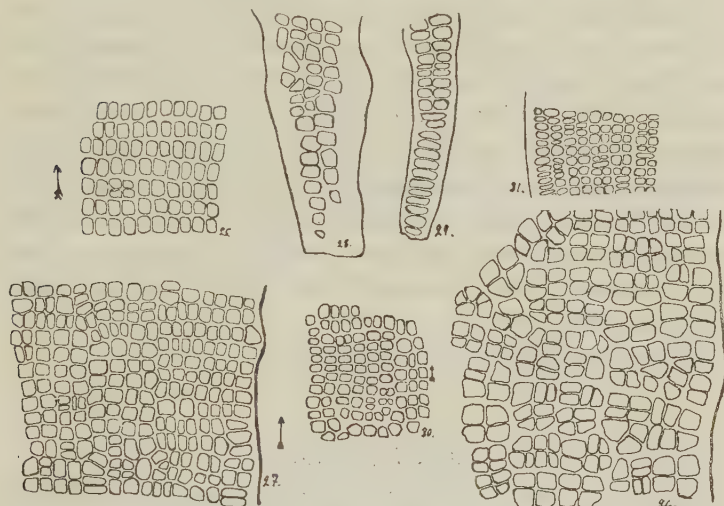


Fig. 25. Ytbild från mitten av thallus av ett typiskt, fullt utvecklat *cornucopiae*-individ (*Pr. corn.* Herb. Ag. nr 13115). Cellerna ordnade i längs- och tvärrader. Areolstruktur saknas. Pilen t. v. på fig. utvisar thallus' längdriktning. (280×1).

Fig. 26. *Pr. cornucopiae,* Herb. Ag. nr 13115. — Cellstruktur från thallus' övre del av ett i toppen brett, tvärhugget individ. Som synes erinrar cellstrukturen på detta exemplar starkt om den för *Pr. stipitata* typiska. (280×1).

Fig. 27. Cellstruktur från mellersta delen av en ung *cornucopiae* (Ystad). 280×1.

Fig. 28. Stipesparti av ett äldre *cornucopiae*-individ. (280×1).

Fig. 29. Stipes av ung *cornucopiae.* (280×1).

Fig. 30. *Cornucopiae*-thallus med svag areolering i övre delen (Ystad). 280×1.

Fig. 31. Mellersta delen av ung *cornucopiae* med tydliga viae interstitiales. (Herb. Ag. nr 13120, Utö) 280×1. — [I detta exsiccatexemplar riklig inblandning av *Pr. crispa f. submarina* WILLE.]

Under hänvisning till RABENHORST, Alg. Exs. n:r 1710 omnämner LAGERHEIM dessutom också förekomsten av en del mellanformer mellan *Pr. calophylla* och *Pr. stipitata*. Även detta exsiccatexemplar är emellertid en mycket typisk *Pr. cornucopiae* J. G. Ag.

Själv har jag visserligen vid Skånekusten, vid Simrishamn och Ystad, funnit en *Prasiola*-form, som synes stå på gränsen mellan *cornucopiae* och *calophylla*. Någon verklig, fullt typisk *Pr. calophylla*, fullt överensstämmande med den Agardhska artbeskrivningen och exsiccatexemplaren av denna art i Agardhska herbariet i Lund har jag icke anträffat vid våra kuster, och jag skall på grund härav ej heller inlåta mig på frågan om den närmare eller fjärmare frändskapen mellan sistnämnda båda arter.

Malmö den 15 nov. 1921.

Citerad litteratur.

AGARDH, J. G., Till Algernas Systematik. Nya bidrag, VI Ulvaceae. — Lunds Univ. Årsskrift Tom. XIX. Lund 1882.

—, Herbarium. Lund.

ARESCHOUG, J. E., Algae Scand. exsiccatae. Ser. II. Upsala 1861—79.

BÖRGESEN, F., Marine Algae. — Botany of the Færöes. Part II. Copenhagen 1903.

COLLINS, F. S., Notes from the Woods Hole Laboratory — 1915. I. Prasiola stipitata Suhr. — Rhodora, Journ. of the New England Bot. Club. Vol. 18. 1916.

CROUAN, P. L. et H. M., Florule du Finistère. Paris 1867.

— —, Algues marines du Finistère. (Exsic.) Brest 1852.

GREVILLE, R. K., Scottish cryptogamic flora, or coloured figures and descriptions of cryptogamic plants .... as a continuation of English Botany. Vol. 6. Edinburgh 1829.

HYLMÖ, D. E., Studien über die marinen Grünalgen der Gegend von Malmö. — Arkiv f. Botanik. K. V. A. Bd 14. Sthm 1916.

JESSEN, C. F. G., Prasiolae generis algarum monographia. Diss. inaug. — Kiliae 1848.

Lagerheim, G., Bidrag till Sveriges algflora. — Öfvers. av K. V. A. Handl. Sthm 1883.

Lagerstedt, N. G. W., Om algsläktet Prasiola. Akad. afh. — Upsala 1869.

Meneghini, G., Cenni sulla organografia e fisiologia delle alghe. — Padova 1838.

Rabenhorst, L., Die Algen Sachsens resp. Europas. Exsicc. Dresden.

Reinbold, Th., Die Chlorophyceen der Kieler Föhrde. — Schriften des Naturwiss. Vereins f. Schleswig Holstein. 8. Kiel 1889—91.

Sjöstedt, L. G., Algologiska studier vid Skånes södra och östra kust. — Lunds Univ. Årsskrift. N. F. II. Bd 16. 1920.

Wittrock, V., et Nordstedt, O., Algae aquae dulcis exsiccatae . . . 1877—1903.

Resumé.

Der Verf. nimmt die beiden *Prasiola*-Arten *stipitata* v. Suhr und *cornucopiae* J. Ag. und deren gegenseitige Stellung zur Behandlung auf.

Es wird erwiesen, dass zahlreiche Übergangsformen sowohl in anatomischer als auch in habitueller Hinsicht zwischen *Pr. stipitata* und *cornucopiae* existieren.

Auch bei *Pr. cornucopiae* J. Ag. ist eine Areolstruktur wie bei *Pr. stipitata* zu finden, aber sehr schwach hervortretend und oft ganz unmerklich, so dass die Zellen unter sich in gleichem Abstand in longitudinellen und transversellen Einzelreihen geordnet zu liegen scheinen.

Der Verf. sieht *Pr. cornucopiae* J. Ag. als eine durch äussere, biologische Faktoren, wenig Feuchtigkeit, verminderten Salzgehalt und veränderte nahrungsbiologische Verhältnisse, reduzierte Form von *Pr. stipitata* v. Suhr an.

Die Diagnose, Synonyme, Exsiccate und Verbreitung dieser *cornucopiae*-Form betreffend sei auf Seite 6 hingewiesen.

Die von Lagerheim (1883, p. 72) für die schwedische Westküste (Bohuslän, St. Väderö) aufgeführte *Prasiola calophylla* (Carm.) Menegh. hat der Verf. in Originalexemplaren untersucht und mit *Pr. cornucopiae* J. Ag. identisch gefunden.

Smärre notiser.

Lunds Botaniska Förening.

Sammanträde den 14 februari 1921.

Professor *H. Kylin* höll föredrag om »Bangiacéernas utvecklingshistoria». (Jfr. *Kylin, H.*, Über die Entwicklungsgeschichte der Bangiaceen. Arkiv f. Bot., Bd. 17, N:o 5, 1921).

Den 4 april 1921.

Professor *H. Nilsson-Ehle* höll föredrag om »Haploida och diploida könsgener». (Jfr. *Nilsson-Ehle, H.*, Über mutmassliche partielle Heterogamie bei den Speltoidmutationen des Weizens. Heriditas 2: 25—75, 1921).

Den 8 april 1921.

Som föredragshållare hade styrelsen inbjudit professor *R. von Wettstein*, Wien, vilken efter ett hälsningsanförande av ordf. lämnade en med spänd uppmärksamhet följd framställning om »Die Entstehung der Angiospermen-Blüte».

Sammanträdet bevistades av omkring 50 personer.

Den 26 maj 1921.

Frågan om avveckling av föreningens bibliotek behandlades, och det beslöts, att sedan nödig litteratur reserverats för föreningens växtbyte återstoden skulle erbjudas Botaniska Institutionens bibliotek samt Universitetsbiblioteket. Den litteratur, som dessa bibliotek icke önskar övertaga, skulle utbjudas till försäljning bland föreningsmedlemmarna.

Den 5 juni 1921.

Exkursion företogs till Benestad. Som färdledare fungerade konservator *Otto R. Holmberg*. I huvudsak koncentrerades exkursionen till kalkbackarna. Bland intressantare växtfynd bör nämnas en nu för första gången iakttagen hybrid: *Bromus mollis* × *racemosus* (Holmbergs fynd). För övrigt stu-

derades den intressanta kalkfloran representerad bl. a. av *Tetragonolobus, Cineraria integrifolila, Orchis*arter m. m.

Efter en animerad middag i Tomelilla återvände sällskapet till Lund.

Den 5 oktober 1921.

Vid förrättat styrelseval utsågos till ordförande — sedan professor *H. Nilsson-Ehle* undanbett sig återval — professor *H. Kylin,* vice ordf. docent *O. Gertz,* sekreterare fil. lic. *Göte Turesson,* bytesföreståndare konservator *Otto R. Holmberg.* Övriga ledamöter i styrelsen blevo docent *J. Frödin,* docent *E. Naumann* och amanuens *Viking Holmgren.*

Konservator *Holmberg* demonsterade ett antal intressanta växtformer, bl. a. *Carex pseudocyperus* × *rostrata* från Svedala i Skåne. Demonstrationen omfattade dessutom ett antal hybrider med *Viola uliginosa,* och denna arts systematiska ställning diskuterades ingående. Tvenne för Danmark nya *Viola*-hybrider framlades, nämligen *V. riviniana* × *uliginosa* och *V. stagnina* × *uliginosa,* båda insamlade på Vallensgaards mose, Bornholm.

Den 7 november 1921.

Föreningens jubileumsstipendium för år 1921 tilldelades fil. lic. *G. Sjöstedt* för studier över de marina gyttjorna och bottenavlagringarna i Östersjön och Öresund.

Styrelsens förslag att Lunds Botaniska Förening skulle övertaga Botaniska Notiser från och med nästa år och utse professor *H. Kylin* till redaktör godkändes.

Ordf. frambar föreningens vördsamma tack till professor *O. Nordstedt.* Professor *Nordstedt* hade icke blott överlåtit tidskriften till föreningen och därigenom anförtrott föreningen ett hedrande uppdrag, men därtill hade han genom ekonomisk hjälp lämnat ett värdefullt stöd till betryggande av tidskriftens fortbestånd.

Docent *O. Gertz* höll ett med talrika makro- och mikroprojektionsbilder belyst föredrag om sina undersökningar över jodstärkelse. Undersökningarna komma senare att inflyta i denna tidskrift.

Den 1 december 1921.

Professor *H. Kylin* höll föredrag om »Bidrag till florideernas anatomi». Undersökningarna komma senare att publiceras.

Amanuens *C. Erman* refererade *Warén:* Reinkulturen von Flechtengonidien.

Fysiografiska Sällskapet den 2 dec. 1921. Ur A. J. Retzius Minnesfond tilldelades:

fil. lic. HAGBERT LUNDBLAD 350 kr. för fortsatta undersökningar över apetala växters byggnadsmekanik vid ändring av talförhållandena inom blomman;

fil. lic. GUNNAR SJÖSTEDT 230 kr. för undersökningar av bottenbeskaffenheten och bottenförhållandena i Öresund.

Ur G. Beijers Minnesfond tilldelades:

fil. lic. GÖTE TURESSON 400 kr. för resor i Sveriges kusttrakter i och för ytterligare insamling och undersökning av anpassningsformer inom halofyt- och psammofyt-grupperna;

fil. mag. HERVID WALLIN 500 kr. för utrustningsatteralj m. m. vid fortsättandet av undersökningen över kärrväxternas ekologi på Hallands Väderö;

fil. lic. GUNNAR SJÖSTEDT 270 kr. som fyllnad till A. J. Retzius stipendiet.

HOLMGREN, BJ., Blekings fanerogamer och kärlkryptogamer. — Karlskrona (Krooks Bokh.) 1921. 204 sid., 1 karta. Pris kr. 4: 50.

Ett tredjedels sekel har förflutit, sedan SVANLUND utgav sin förteckning över Blekings flora. Sedan dess ha talrika nya former och nya lokaler blivit kända. Med hjälp av allmänna herbariers material, nyare publikationer, uppgifter från åtskilliga intresserade samlare och rik egen erfarenhet har förf. här kunnat åstadkomma en intressant och ovanligt fyllig provinslokalförteckning, inledd med en utförlig (av D:r S. Birger uppställd) förteckning över litteraturuppgifter. — Den bifogade kartan visar emellertid, att vidlyftiga områden av Bleking ännu äro outforskade, och för dem, som vilja fortsätta med Blekingsstudier, bildar häftet en mycket värdefull utgångspunkt.

INNEHÅLL.

Lund, Carl Bloms Boktryckeri. 1/2 1922.

Botaniska Notiser 1922, Lund 1922.

Växtsamhällslärans utveckling.

Av Göte Turesson.

Växtsamhällslärans utveckling, från de första vaga föreställningarna om växtsamhället till samhället som hårdnat och fast begrepp, är ett synnerligen intressant kapitel. Vid tidpunkten för dess första framträdande härskade artbeskrivningen oinskränkt. Det som icke direkt bidrog att öka kännedomen om artantalet i naturen hade på sin höjd kuriositetsintresse. Att under sådana förhållanden föreställningen om växtsamhället hade svårt att arbeta sig fram är tydligt. »Man såg icke skogen för idel träd», som Ragnar Hult har uttryckt det.

Intresset för artbeskrivning gav emellertid anledning till vidsträckta resor. I början av 1800-talet utlöser sig den under dessa forskningsfärder vunna erfarenheten i en ny vetenskap, nämligen växtgeografien. Olika forskare, bland dem Göran Wahlenberg under resor i Lappland, Robert Brown i Australien och Alexander v. Humboldt i Sydamerika, hade oberoende av varandra gjort den erfarenheten, att växtvärlden i sitt uppträdande är bunden av bestämda lagar, och att den står i strängt samband med klimatiska faktorer. Humboldts vittomfattande lärdom och icke minst hans överlägsna framställningskonst ställer honom i främsta ledet bland växtgeografiens grundare.

Att Humboldt därtill kom att stå som grundläggaren av vad vi i våra dagar kalla växtsamhällslära, eller växtsociologi, har sin särskilda historia. För att underlätta förståelsen av ett visst områdes vegetationskaraktär och för att bibringa även icke-botanister totaleffekten av

ett visst växtsamhälle försöker han återföra den stora mångfalden av växtformer på 19 s. k. grundformer. Denna indelning grundar han på en fysionomisk gruppering av växtformerna oberoende av deras släktskapsförhållande. Under lianformen uppför han sålunda klättrande gräs, *Vitis*- och *Smilax*-arter och andra; under kaktusformen icke blott kaktéer utan också kaktusliknande afrikanska euphorbiacéer etc. Stödd på dessa grundformer ger han mästerliga skildringar av växtsamhällen under olika himmelstreck (HUMBOLDT 1808). Andra forskningsresanden byggde vidare på den av HUMBOLDT grundade fysionomiska vegetationsbeskrivningen (se härom DU RIETZ 1921). Så t. ex. MARTIUS, som i sin »Physiognomie des Pflanzenreiches in Brasilien» (1824) gav en översikt över de viktigaste brasilianska växtsamhällena, t. ex. urskogarna, olika typer av grässtepp etc. Dessa växtsamhällen framställer MARTIUS som naturliga vegetationsenheter.

Det var emellertid icke bara vegetationens sammansättning och fysionomi, som intresserade dåtida forskare; HUMBOLDT bland andra hade lagt stor vikt vid de klimatiska förhållandena, då det gällde att förklara olikheterna i vegetationen på olika breddgrader och på olika nivåer över havsytan. Före honom hade WILLDENOW (1798) utförligt diskuterat klimatets inflytande på växternas form och utseende i polarländerna, i medelhavsländerna, i Australien o. s. v. Han hade påpekat den habituella likheten mellan Kap-växter och australiska, skildrat hur lägre växter ofta förbereder marken för de högre etc. Och år 1822 definierar SCHOUW växtgeografien som »den Videnskab der fremsætter Planternes nærværende Förekomst, Voxekreds og Fordelingsmaade, samt Jordklodens nærværende Vegetations Forskielligheder, allt med Hensyn til de ydre paa Planterne indvirkende Momenter». Dessa »Momenter» diskuterar han ingående på ett 100-tal sidor i sin växtgeografi och lämnar sam-

tidigt upplysningar om användningen av regnmätaren, hygrometern, fotometern och andra instrument. Växternas »Stedforhold» intresserar honom i hög grad, och han uppställer och avgränsar åtskilliga växtgrupper efter ståndortens natur (hydrofyter, halofyter m. fl.).

Det var således icke underligt att den unga, spirande vetenskapen om växternas samhällsliv som avläggare till växtgeografien tog i arv läran om de klimatologiska, kemiska och fysikaliska faktorernas inverkan på vegetationen. Då MEYEN, HUMBOLDTS lärjunge, år 1836 sammanfattade sin tids vetande om växternas geografi och fysionomi behandlades också kapitlet om jordmånens inverkan på växternas och växtsamhällenas förekomst och utbredning. Han ger karaktäristiska skildringar av ängar, ljunghedar och torvmossar. Om löv- och barrskogen säger han följande: »DE CANDOLLE har brukat båda uttrycken (nämligen LINNÉS *sylvae* och *nemora*) såsom synonymer, men vilket vi icke kunna gilla. Till barrskogarna höra *Linnea borealis*, *Pyrolae*-arter, *Vaccinium Myrtillus*, *Listera cordata* o. m. fl.; i löfträdsskogarna åter i synnerhet *Hepatica triloba*, *Paris quadrifolia*, *Monotropa Hypophega*, *Oxalis Acetosella* o. s. v.» (I del. p. 78). Som förklaring på att vissa växter, och då oftast de s. k. sällskapsväxterna (SCHOUWS *Plantae sociales*), bilda massvegetation, framhåller han gång på gång jordmånens betydelse. Så säger han: »Betrakte vi en naturlig barrskog, så finna vi att utsträckningen av densamma, med få undantag, blott inskränkes av jordmånens förändring. Hur vanligt är det icke, att få se, om en liten flod eller ett stillastående vatten går igenom en sådan barrskog, att alltid några löfträd stå på stränderna af detta vatten, hvarest jordmånen vanligen är bättre, än i sjelfva barrskogen; än förekomma Alar, än Videarter eller andra stora buskartade växter.» (I del. p. 82). — Det förhållande att liknande eller identiska arter kunna uppträda på lokaler, som geografiskt ligga långt

från varandra, hade övertygat honom om de yttre faktorernas fundamentala betydelse. Han formulerar sin övertygelse härom på följande sätt: »i avseende på de organiska naturproducternes utbredning öfver jorden är väl intet lättare att erkänna än den allmänna lag, att naturen, under lika förhållanden alltid framkallat liknande eller fullkomligt lika skapelser.» (II del. p. 280).

Med användande av de fysionomiska grundformerna lyckades, som förut framhållits, HUMBOLDT, MEYEN och andra ge förträffliga skildringar av olika växtsamhällen; till begreppsklarhet beträffande de i naturen förekommande vegetationsenheterna, till formationsbegreppet, hunno de icke. Även sedan formationsbegreppet uppställts fortsatte man med den Humboldtska vegetationsbeskrivningsmetoden. Vegetationsfysionomiken, sådan den utbildats av HUMBOLDT, betraktades nämligen allt fortfarande som en hjälpdisciplin åt växtgeografien. Man intresserade sig också för växtfysiologien, växtgeografiens andra viktiga hjälpreda, som enligt SCHOUW skulle klargöra de »ydre Momenters» inverkan på växterna och dessas fördelning på jordytan. Men då denna del av växtgeografien i ännu mindre grad än vegetationsfysionomiken var föremål för direkt intresse av dåtida för sociologi intresserade växtgeografer, blevo deras växtsamhällen ofta rena konstruktioner utan motsvarighet i naturen. En typisk representant för denna i verklig mening utspekulerade växtsamhällslära är SENDTNER (1854).

Redan 1838 hade emellertid GRISEBACH klart formulerat formationsbegreppet. I en ofta citerad passus skriver han nämligen: Ich möchte eine Gruppe Pflanzen, die einen abgeschlossenen physiognomischen Charakter trägt wie eine Wiese, ein Wald usw., eine Pflanzengeographische Formation nennen. Sie wird bald durch eine einzige gesellige Art, bald durch einen Komplex von vorherrschenden Arten derselben Familie charakterisiert,

bald zeigt sie ein Aggregat von Arten, die, mannigfaltig in ihrer Organisation, doch eine gemeinsame Eigentümlichkeit haben, wie die Alpentriften fast nur aus perennierenden Kräutern bestehen.» År 1845 gav han den första detaljerade vegetationsbeskrivningen (av torvmossevegetation) med användande av skarpt begränsade, naturliga växtsamhällen som enheter (GRISEBACH 1845). Och 1872, i första upplagan av »Die Vegetation der Erde», utvecklade han HUMBOLDTS grundformsystem och ökade antalet grundformer, som han kallar vegetationsformer, till 54. Vid beskrivningen av de olika vegetationsområdena grupperas vegetationsformerna (lavformen, kaktusformen, steppgräsformen etc.) till vegetationsformationer (lavtundra, grässtepp, etc.), och fördelningen av dessa i olika regioner ställas i närmaste samband med klimatiska faktorer.

Vegetationsfysionomiken, växtsamhällslärans morfologiska aspekt, konsoliderades med GRISEBACH. Den dominerande ställning som den fysiologiska riktningen inom växtsamhällsläran kom att intaga efter GRISEBACH får sin förklaring genom det alltmer tilltagande intresset för den s. k. biologien. Morfologiska och anatomiska spörsmål började belysas från fysiologisk synpunkt (SCHWENDENER, HABERLANDT), och DARWINS selektionsteori blåste nytt liv i det gamla problemet om de yttre faktorernas inverkan på organismerna. Man sökte komma på spåren växternas anpassningar och harmonien mellan form och miljö. Så uppstod anpassningsläran eller ekologien (REITER, HAECKEL), läran om sammanhanget mellan de yttre betingelserna och byggnadsformen. Länge präglades emellertid ekologien av dilettantism och ovederhäftighet, och först sedan den allmänna botanikens främste målsmän (GOEBEL, SCHIMPER, WARMING, WIESNER) tagit ledningen, vann ekologien stadgat rykte. En omständighet, som icke litet bidragit till ekologiens uppsving i modärn tid, ligger i dess nära anslutning till

den experimentella fysiologien, framförallt såsom den bedrives vid de berömda tropiklaboratorierna (i Buitenzorg, Java och vid ökenlaboratoriet i Tuszon, Arizona.)

Ehuru redan DRUDE (1887), GRISEBACHS lärjunge, sökt göra de modärna ekologiska synpunkterna gällande inom sociologien, blev det dock WARMING (1895), som bragte den »ökologiske Plantegeografi» till ledareställning. Växternas förhållande till vattnet göres av WARMING till huvudindelningsprincip. I sin Plantesamfund uppställer han följande fyra ekologiska klasser: hydrofyt-, xerofyt-, halofyt- och mesofytvegetation; i den engelska upplagan av år 1909 har antalet klasser ökats till 13. Under dessa stora huvudavdelningar grupperar så WARMING de s. k. livsformerna, vilka i viss mån motsvara GRISEBACHS vegetationsformer. *Lycopodium clavatum* och *Lysimachia Nummularia* höra till samma livsform, nämligen till krypväxtformen, och till örternas huvudtyp (= grundform; andra huvudtyper äro träd, buskar, dvärgbuskar etc.). Även om GRISEBACH med sina vegetationsformer avsett att karaktärisera de klimatiska betingelserna inom ett område, så blev dock det fysionomiska det utslagsgivande momentet för honom. För WARMING är icke detta tillräckligt, det ekologiska blir för honom det väsentliga, och livsformerna anser han ha uppkommit genom direkt anpassning till förhärskande miljöfaktorer[1]. Formationen definierar WARMING som en »community of species, all belonging to definite growth-forms, which have become associated together

[1] Samma uppfattning förfäktar i stort sett RAUNKIAER (1907), som dock till grund för sitt livsformsystem lägger en enhetlig synpunkt, nämligen de anpassningar genom vilka växterna äro i stånd att överleva den ogynnsamma årstiden, särskilt då föryngringsknopparnas plats. DRUDES livsformsystem (DRUDE 1913), som är det hittills utförligaste, bygger på morfologiska karaktärer av olika art.

by definite external (edaphic or climatic) characters of the habitat to which they are adapted.» Formationen är ett uttryck för vissa bestämda livsbetingelser och har intet att göra med floristiska olikheter, till skillnad från associationen, som enligt Warming är ett samhälle av bestämd floristisk sammansättning inom en formation. *Empetrum*-heden och *Calluna*-heden äro sålunda två olika associationer, men ekologiskt sett äro de identiska och tillhöra därför samma formation, nämligen risheden. En viss konstellation av ytterfaktorer frambringar således en viss bestämd formationstyp, och denna formationstyp kan återkomma på olika punkter på jordklotet för så vitt samma yttre faktorskomplex återkommer. Så t. ex. tillhöra vissa ängssamhällen i Europa och Nordamerika samma naturliga formation, oaktat de icke äga en enda art gemensamt etc.

Ett storslaget försök att bringa de olika på jordklotet uppträdande formationerna i relation till klimat och ståndort utgör Schimpers »Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage» av år 1898. Genom att gruppera de olika formationerna i två ekologiska huvudgrupper, de klimatiska eller regionsformationerna och de edafiska eller ståndortsformationerna, lyckas Schimper ge en åskådlig framställning av jordens vegetation i stora drag.

Warmings starka pointerande av miljöfaktorerna och ståndorten vann särskilt gehör i England och Amerika. I Amerika bildades efter hand en skola, som strävade efter en s. k. fysiografisk klassifikation av växtsamhällena. Eftersom vegetationen i stort sett är beroende av jordytans topografi, och då topografien undergår vissa förändringar, såsom denudation, ackumulation etc., så måste en rad dylika topografiska »successioner» giva upphov till en motsvarande rad växtsamhällen. Den långsamma uppgrundningen och igenväxningen av en sjö, vars slutstadium ofta utgöres av skog, är en god

illustration på en dylik successionsserie. Slutstadiet i successionsserien, den kulminerande typen eller klimaxformationen, som den kallas, växlar med det förhärskande klimatet. I klimatområden med normal nederbörd bildar skog slutstadiet, i de mest nederbördfattiga är öken slutstadium, i arktiska tundra etc. Dessa slutstadier, SCHIMPERS klimatformationer, representera de relativa jämviktslägena mellan vegetation och klimat. — Den förste, som utvecklade dessa idéer, var COWLES 1901. Det var emellertid CLEMENTS (1904, 1916), som bragte denna s. k. fysiografiska klassifikation av växtsamhällena till allmän tillämpning i Amerika. Ståndorten, »the habitat», göres till föremål för exakt detaljstudium; den utgör »the basic cause» av formationen, säger CLEMENTS och fortsätter: »Every community not only owes its grouping or composition to the habitat, but the species, and especially the dominant ones, take their characteristic impress from it. While their reproduction-form or taxonomic form shows this least for obvious reasons, the vegetation-form, growt-form, or life-form usually affords a striking illustration of this fact, and the habitat-form is an exact and universal record of it» (CLEMENTS 1916, p. 123). Klimaxformationen är den växtsociologiska enheten; alla de till en klimaxformation ledande successionsstadierna betraktas som olika utvecklingsstadier av densamma. Klimaxformationen bildar en »organic entity», en komplex organism, som liksom arten genomlöper vissa ontogenetiska utvecklingsstadier; »the formation arises, grows, matures, and dies». CLEMENTS definierar formationen sålunda: »the final stage of vegetational development in a climatic unit. It is the climax community of a succession which terminates in the highest life-form possible in the climate concerned.» Vegetationen på jorden uppdelas i ett antal dylika klimaxformationer, som var och en sammanfaller med en

viss klimattyp. För Nordamerika uppställer Clements provisoriskt 20 klimaxformationer.

Med den Clementska uppfattningen och klassifikationen av växtsamhällen ha vi nått extremen av den riktning inom växtsamhällsläran, som vi ha kallat den fysiologiska. Den har sin upprinnelse i den Humboldtska växtfysionomiken, leder så småningom under allt starkare betoning av det fysiologiska momentet över till den Warmingska uppfattningen och klassifikationen av växtsamhällena grundad på livsformerna såsom ekologiska anpassningstyper, uppkomna genom direkt anpassning till ståndorten för att så slutligen kulminera i den Clementska klassifikationsprincipen, som icke blott bygger på livsformen som ståndortsanpassning, men dessutom på formationen uppfattad som slutled i en lång anpassningsprocess.

Extremen av den motsatta riktningen inom växtsamhällsläran, den som vi i det föregående kallat den morfologiska, representeras av den s. k. Upsalaskolan. Även denna riktning har sina rötter i den Humboldtska växtfysionomiken, utvecklas vidare av Grisebach och Kerner (1863) och har sina första lysande representanter hos oss i Hampus von Post (1851, 1862) och Ragnar Hult (1881). Hults »Försök till analytisk behandling av växtformationerna» av år 1881 blev av särskild grundläggande betydelse för den fortsatta utvecklingen av samhällsmorfologien. I detta arbete söker Hult »lemna ett bidrag till utredning av lagarne för växtformationernas sammansättning» genom att utreda de »allmänna grunddragen uti växtformationernas byggnad». Hults metod består i att uppteckna arterna på homogena vegetationsfläckar och att ange arternas ymnighet efter en femgradig skala (ymnig, riklig, strödd, spridd, enstaka). Därefter ordnar han arterna i skikt, av vilka han urskiljer två skogsskikt (högskog- och lågskogsskikt), ett snårskikt, tre fältskikt (översta, mellersta

och lägsta) och ett bottenskikt samt anger de grundformer, som dominera i varje skikt. Grundformerna äro 10: barrträd, lövträd, buskar, ris (till vilka *Lycopodium* föres), gräs (till vika *Equisetum* räknas), örter, slingerväxter, vitmossor, bladmossor (som även upptager *Selaginella*) och lavar. Varje grundform uppdelas i ett antal vegetationsformer, som karaktäriseras rent fysionomiskt och namnlägges efter HUMBOLDTS mönster, t. ex. Pinusformen, Ericaformen, Stellariaformen etc. Formationerna karaktäriseras och benämnas nu efter dessa vegetationsformer, t. ex. tall- och lavformationen, ljungformationen etc. Uppställningen av formationerna, som genom sin snäva begränsning mest närma sig associationer, grundar sålunda HULT på de fysionomiska grundformerna; den floristiska sammansättningen tillmätes däremot ingen vikt [1].

För utvecklingen av växtsamhällsmorfologien i det övriga Europa hade HULT föga betydelse. Hans förnämsta arbete var avfattat på svenska, och detta lade hinder i vägen för spridningen av hans idéer. Av stor betydelse för samhällsmorfologiens begreppsutveckling på kontinenten blevo SCHRÖTERS (1902) arbeten. Han skilde strängt på den »topografiskt-fysionomiska» och den »ekologiska» klassifikationsprincipen och definierade klart de båda för samhällsmorfologien så viktiga grundenheterna association, som han kallar »Bestandestypus», och formation under betonande av vikten av det fysionomiska momentet, d. v. s. livsformerna, för båda enheterna. Nästa steg togs av BROCKMANN-JEROSCH (1907), som — under framhållande av vikten av associationens

[1] Orsaken till särskiljandet av så många vegetationsformer (till antalet 43) och därav betingad formationssnävhet beror väl av områdets (norra Finland) artfattigdom, eftersom ett ringa antal arter sannolikt för med sig uppställandet av proportionsvis flera vegetationsformer än en mångfald arter.

artsammansättning — ersatte SCHRÖTERS »topografiskt-fysionomiska» system med ett »fysionomiskt-floristiskt». BROCKMANN-JEROSCH var den förste, som skilde på arternas ymnighet inom en provyta och deras konstans. Alltefter konstanstalen indelade han arterna i en association (= Bestandestypus) i konstanter, accessoriska och tillfälliga (se härom DU RIETZ 1921). FLAHAULT och SCHRÖTERS växtgeografiska nomenklaturregler av 1910 ersatte definitivt »Bestandestypus» med association, men då icke blott en bestämd floristisk sammansättning enligt deras definition var det utmärkande för associationen utan tillika enhetliga ståndortsbetingelser, blev associationen för dem på samma gång en ekologisk enhet (som också tydligt framhålles). Samma uppfattning om det ekologiska momentets betydelse vid avgränsning av associationerna präglar RÜBEL (1912) och BROCKMANN-JEROSCH (1912).

Under det att man sålunda på kontinenten beträffande synpunkterna på associationen slutligen hamnar i en associationsuppfattning, som även innesluter det ekologiska momentet, fullföljer den s. k. Upsalaskolan sin behandling av problemen utefter en annan linje. RUTGER SERNANDER, Upsalaskolans grundare och själv den förnämste representanten för svensk växtsamhällslära, utvecklar och påbygger RAGN. HULTS metodik. Det är emellertid mindre växtsamhällenas systematik utan snarare ekologiska spörsmål av grundläggande betydelse, som SERNANDER mot bakgrunden av en fast och naturlig samhällsgruppering önskar belysa (SERNANDER 1908, 1910, 1912, 1917, m. fl.). Flertalet arbeten över svensk vegetation av andra forskare gå likaledes i denna riktning under den tidigare perioden. Intresset för ren samhällssystematik tilltager emellertid, och denna riktning kulminerar slutligen i en växtsamhällslära, där samhällsmorfologien, läran om växtsamhällets byggnad och struktur, spelar en dominerande roll.

Fries' (1913) vegetationsmonografi över det nordliga Lappland blev av stor betydelse för utvecklingen av denna riktning. I detta arbete finna vi det modärna associationsbegreppet tillämpat. De kontinentala forskarnas fordran på enhetliga ståndortsbetingelser är struken; i stället betonas starkt den floristiska sammansättningen av associationen, och associationen blir nu den grundläggande enheten för de svenska växtsociologerna. På grundval av omfattande vegetationsundersökningar inom skilda delar av landet vidgas kännedomen om samhällsmorfologiska problem allt mer, och år 1920 ge representanter för den modärna växtsociologiska Upsalaskolan en samlad framställning av de viktigaste dittills vunna resultaten (Du Rietz, Fries, Osvald, Tengwall 1920). Inom varje association ha förff. undersökt ett stort antal rutor, som i storlek växlat mellan 1 cm^2 och 16 m^2. Först diskuteras de konstansförhållanden, som utmärka en associations arter inom ett begränsat område. Resultaten av undersökningar över sådana lokalt utbildade former av en association formuleras i följande lagar (Du Rietz 1921): »Ett för varje association utmärkande drag är förekomsten av ett större eller mindre antal arter, vilka uppträda på samtliga undersökta fläckar av tillräcklig storlek. Vid undersökning av ett tillräckligt stort antal likstora ytor av associationen visa sig dessa arter, associationens konstanter, alltid till antalet betydligt överstiga artantalet inom varje annan konstansgrad». Och vidare: »Inom varje särskild fläck av en association utgör associationens konstanter en högst väsentlig del av hela artantalet».

Konstansbegreppet utsträckes till att omfatta alla de arter, vilka uppnå konstanstal av över 90 %. Det har visat sig, att de nyss formulerade lagarna gälla även för material insamlat på vitt skilda punkter inom större områden. »Associationens konstitution följer tydligen alltid samma lagar, fullständigt oberoende av det geogra-

fiska avståndet mellan de undersökta fläckarna». Emellertid minskas antalet konstanter i dylika fall varför associationen tydligen har »dels generella, genomgående konstanter, dels sådana av mer eller mindre lokal natur.»

Så t. ex. äger den mossrika blåbärbjörkskogen över hela sitt utbredningsområde i Lappland följande konstanter: björk, *Vaccinium Myrtillus, V. vitis idea, Empetrum* och *Deschampsia flexuosa*. På Komosse i Västergötland äger samma association följande konstanter: björk, *V. Myrtillus, V. vitis idea* och *Deschampsia flexuosa*, ehuru den senare icke uppnår absolut konstans. På ön Jungfrun i Kalmarsund har också associationen samma absoluta konstanter. Dessutom uppträder *Deschampsia flexuosa* med så högt konstanstal, att också den vid noggrannare undersökning sannolikt skulle visa sig vara konstant. Som lokalkonstant på Jungfrun uppträder dessutom *Melampyrum pratense*. På Norges västkust uppträder associationen med samma generella konstanter o. s. v.

Själva kärnan i en association utgöres sålunda av konstanterna, och omkring denna kärna kunna så accessoriska och tillfälliga arter gruppera sig. Med avseende på de olika arternas förhållande till de ekologiska faktorerna framhålla förff. den skillnaden mellan en associations konstanter och dess icke-konstanter, att den förra gruppen som associationens fasta stomme icke reagerar för ekologiska växlingar inom associationen, under det att icke-konstanterna ofta återspegla obetydliga förändringar av de ekologiska faktorerna. För övrigt framhålles att varje association har sin »ekologiska amplitud» liksom den individuella växten.

Förff. definiera därefter associationen sålunda: »associationen är ett växtsamhälle med bestämda konstanter och bestämd fysionomi».

Det andra viktiga resultatet av förff:s arbete rör förhållandet mellan konstanterna och arealen. Det har visat sig att konstanternas antal, som till en början

raskt tilltager med stigande rutstorlek, ganska snart fullständigt upphör att ökas, även vid en högst betydlig ökning av rutstorleken. En association måste emellertid förfoga över en viss areal för att kunna utveckla sina karaktäristiska egenskaper, d. v. s. sitt bestämda antal konstanter. Det härför nödiga ytminimet kalla förff. minimiareal. »Under denna areal avtager konstantantalet hastigt, över densamma förblir det även vid en ganska betydlig arealökning oförändrat». En assiationsfläck, som är mindre än associationens minimiareal kalla förff. ett associationsfragment. Det framhålles också att minimiarealen ligger högre i artrika associationer än i artfattiga.

Följande exempel på förhållandet mellan konstantantalet och arealen härrör från en Calluna-Hylocomium-hed (Komosse, Västergötland).

på	0,01	m^2	(100	kvadrater)	1	konstanter
»	0,04	»	(100	»	) 1	»
»	0,25	»	(100	»	) 2	»
»	1	»	(25	»	) 4	»
»	4	»	(6	»	) 4	»

Av dessa och andra icke här påtalade resultat draga förff. den viktiga slutsatsen att »associationerna äro i naturen givna enheter med relativt skarpa gränser». Fastställandet av konstanterna, associationernas förnämsta bestämning, blir följaktligen för förff. den viktigaste uppgiften vid studiet av associationerna.

Upsalaskolans uppfattning och arbetsmetod får sitt mest fullödiga uttryck i det nyligen av Du Rietz (1921) publicerade arbetet: »Zur methodologischen Grundlage der modernen Pflanzensociologie». Efter en översikt över sociologiens ställning och förhållande till andra vetenskapsgrenar och en brett lagd historik över växtsociologiens utveckling ger förf. en framställning av den skandinaviska vegetationens formationer på grundval av ett naturligt

grundformsystem. Tyngdpunkten ligger dock i behandlingen av de i associationerna rådande lagbundenheterna beträffande konstanter, arternas mängdförhållanden, artantal etc. samt på framställningen av de praktiska metoderna för studiet av associationerna såsom de utexperimenterats av Upsalaskolan. Associationernas gränser belysas också av förf., och det visas, att associationerna icke — som man ofta tror — flyta jämnt över i varandra utan tydlig gräns, utan äro skarpt avgränsade från varandra.

Liksom arterna äro också associationerna i naturen givna enheter, och liksom vi ha en arternas systematik, morfologi och ekologi så fordrar förf. en växtsamhällenas systematik, morfologi, ekologi etc. Växtsociologiens strävan skall gå ut på att vinna kunskap om de i naturen existerande växtsamhällena, deras utseende, sammansättning, uppkomst, förändringar, utbredning etc. Om någon av dessa uppgifter skulle anses för viktigare vore det fastställandet av de i naturen existerande associationerna, ty dessa måste bilda utgångspunkten för varje undersökning över växtsamhället.

Den föregående historiska framställningen visar, att växtsamhällsläran framväxte direkt ur växtgeografien och tillämpades under sitt tidigaste utvecklingsskede som hjälpdisciplin åt denna. Växtgeografien satte emellertid sin prägel på samhällsläran också sedan den senares självständighet som vetenskap börjat hävdas. Detta icke blott vid skildring av vegetationen över större klimatgebit, som i GRISEBACHS »Die Vegetation der Erde», men också vid försöket att bringa begränsade vegetationsfläckar i relation till ståndortsfaktorerna. SCHOUWS lära om växternas »Stedforhold», hans försök till gruppering av växterna i hydrofyter, halofyter etc., som vidare utvecklades av MEYEN, THURMANN (1849) och andra, voro typiskt växtgeografiska problem, vilka bl. a. den förut

omnämnde Sendtner sökte göra fruktbringande inom samhällsläran.

Sedan samhällsläran blivit sig själv och det empiriskt givna växtsamhället blivit till egentligt problem framträda tvenne former av växtsamhällslära eller rättare tvenne arbetsmetoder. Den ena söker att på basis av de redan givna idiobiologiska vetenskapsgrenarna (d. v. s. arternas morfologi, fysiologi etc., till skillnad från de biosociologiska vetenskapsgrenarna [Du Rietz 1921] d. v. s. samhällenas morfologi, fysiologi etc.) belysa och uppbygga växtsamhällsläran. Den andra framträder redan från början med krav på att växtsamhällsläran själv utifrån växtsamhället skall skapa arbetsmetoderna; den gör anspråk på att i verklig mening representera vad man skulle kunna kalla en autonom sociologi. Till den förstnämnda formen måste man räkna en stor del av det, som under namn av den fysiologiska riktningen, eller ekologi, refererats i det föregående. Denna form av samhällslära har till föremål förhållandet mellan den individuella organismen och miljön (art- eller individualekologi) och söker med stöd av anatomiska, morfologiska och fysiologiska data utreda orsakerna till organismernas och de av dem bildade samhällenas livsföreteelser, förekomst och utbildning.

Den andra formen av växtsamhällslära, den autonoma sociologien, som den kan kallas, går ut från samhället självt och icke från de samhället bildande växtformerna. Därför kan den också se bort från de vetenskaper, som ha till föremål arternas struktur, förekomst och livsföreteelser, d. v. s. morfologi, fysiologi etc. och i stället tillämpa en växtsamhällsmorfologi, en växtsamhällsfysiologi etc. Den i det föregående refererade s. k. morfologiska riktningen har redan tidigt intagit denna ståndpunkt, och i Upsalaskolan har den funnit en typisk representant. Inom den fysiologiska riktningen intager den Cowles-Clementska växtsamhällsläran samma stånd-

punkt. Det är intressant att se, hur dessa båda riktningar inom den autonoma sociologien stödja sig på art- och individanalogier, oaktat att de ställa sig utanför de idiobiologiskavetenskapsgrenarna. Upsalaskolans associationer äro i naturen givna enheter liksom arterna, de visa diskontinuerliga övergångar liksom dessa, deras s. k. ekologiska amplitud växlar liksom artens etc. Och Clements formation genomlöper samma utvecklingshistoria som den individuella växten, den föds, växer, når mognadsstadiet för att därefter dö.

Att ingå på en kritik av de olika skolorna och riktningarna inom växtsamhällsläran ligger utom ramen för denna översikt. De belysa var och en enstaka sidor av växtsamhället under abstraktion av de övriga. Den på individualekologi baserade fysiologiska riktningen inom samhällsläran intresserar sig väsentligen för uppkomsten och betydelsen av anpassningsföreteelserna och söker från dessa individualanpassningar sluta sig till uppkomsten och utvecklingen av samhällena, som då komma att betraktas som anpassningar till rådande ytterbetingelser. Det är samhällslivet, som denna riktning framför allt vill ha belyst, även då den utgår från samhället självt, d. v. s. baseras på massekologi som hos Clements. Upsalaskolan har hittills mest intresserat sig för den sociala organismens »byggnad»; det är samhällets morfologi och anatomi så att säga, som är den skolans starka sida. Därför kan man också kalla denna riktning deskriptiv.

En annan sak är vilken betydelse, man skall tillmäta den ena eller den andra riktningen. Här villja gärna målsmännen för de olika riktningarna uppträda som stränga domare. Det är tydligt, att de riktningar, som i det föregående hänförts till den s. k. autonoma sociologien ha sina utomordentliga förtjänster, den Clementska genom intresset för instrumentella undersökningar och genom sina successionsstudier, den modärna Upsalaskolan

genom den långt drivna analysen av samhällena och uppställningen av naturliga och praktiskt användbara samhällsenheter. Den autonoma sociologiens strävan att framförallt stå på egna ben har emellertid sin avigsida; den synes stundom glömma att även om växtsamhället har en egen morfologi, fysiologi, ekologi etc. så förblir det dock individernas morfologiska, fysiologiska och ekologiska egenskaper, som samverka vid uppkomsten av kollektivföreteelser av ett eller annat slag.

Den Clementska skolan har med en viss rätt blivit klandrad för ensidighet i uppfattning och metod. Att även den form av autonom sociologi, som Upsalaskolan representerar, har sina brister torde väl varken av inom- eller utomstående vilja förnekas. Problemen äro alltför invecklade för att kunna uttömmas eller lösas av den ena eller andra skolan, som av förklarliga skäl anlägger mer eller mindre »enhetliga» och därför ensidiga synpunkter. Och en »skolas» män stirra sig lätt blinda på sina egna synpunkter. Då t. ex. Du Rietz, Fries, Osvald och Tengwall (1920) på grund av det förhållandet att konstanterna i en association följa densamma över hela dess utbredningsområde till skillnad från icke-konstanterna, som endast ha lokal utbredning, draga den slutsatsen, att de förra icke reagera för ekologiska faktorsväxlingar inom associationen, så överskatta de räckvidden av sina i så många avseenden grundläggande undersökningar. Utan ingående kännedom om konstanternas olika raser och dessas förhållande i ekologiskt avseende kan ett dylikt påstående, vilket uteslutande bygger på den systematiska arten, icke tillmätas någon betydelse.

Litteraturförteckning.

BROCKMANN-JEROSCH, H., Die Flora des Puschlav und ihre Pflanzengesellschaften. — Die Pflanzengesellschaften der Schweizeralpen, I Teil. Leipzig 1907.

— — und RÜBEL, E., Die Einteilung der Pflanzengesellschaften nach ökologisch-physiognomischen Gesichtspunkten. Leipzig 1912.

CLEMENTS, F. E., The development and structure of vegetation. Bot. surv. of Nebraska. 7. Lincoln 1904.

—, Plant succession. An analysis of the development of vegetation. Carnegie inst. of Wash., 242. Washington 1916.

COWLES, H. C., The physiographic ecology of Chicago and vicinity; a study of the origin, development and classification of plant societies. Bot. Gaz., 31, 1901.

DRUDE, O., Die systematische und geographische Anordnung der Phanerogamen. SCHENK, Handbuch der Botanik 3: 2. Breslau 1887.

—, Die Ökologie der Pflanzen. Braunschweig 1913.

DU RIETZ, G. E., Referat av »Gesetze» Sv. Bot. Tidskr., 15, 1921.

—, Zur methodologischen Grundlage der modernen Pflanzensoziologie. Upsala 1921.

—, FRIES, TH. C. E., OSVALD, H., und TENGWALL, Å., Gesetze der Konstitution natürlicher Pflanzengesellschaften. Vetenskapl. och praktiska unders. i Lappland, anordn. av Luossavaara-Kiirunavaara A. B. Flora och Fauna 7. Medd. fr. Abisko Nat. Vet. Stat. 3. Upsala und Stockholm 1920.

FLAHAULT, CH. und SCHRÖTER, C., Phytogeographische Nomenklatur. Berichte und Vorschläge. III[e] Congrès international de Botanique. Bruxelles 1910. Zürich 1910.

FRIES, TH. C. E., Botanische Untersuchungen im nördlichsten Schweden. Ein Beitrag zur Kenntnis der alpinen und subalpinen Vegetation in Torne Lappmark. Vetenskapl. och prakt. unders. i Lappland anordn. av Luosavaara-Kiirunavaara A. B. Flora och Fauna 2. Upsala 1913.

GRISEBACH, A., Über den Einfluss des Klimas auf die Begrenzung der natürlichen Floren. Linnaea, 12, 1838.

—, Über die Bildung des Torfs in den Emsmooren aus deren unveränderte Pflanzendecke. Göttinger Studien, redigiert von A. B. Krische. Göttingen 1845.

—, Die Vegetation der Erde. Leipzig 1872.

HULT, R., Försök till analytisk behandling av växtformationerna. Medd. Soc. pro Fauna et Flora fenn., 8, 1881.

Humboldt, A. von, Ansichten der Natur, mit wissenschaftlichen Erläuterungen. 3. Aufl. Stuttgart und Tübingen 1849.

Kerner (v. Marilaun) A., Das Pflanzenleben der Donauländer. Innsbruck 1863.

Meyen, F. J. F., Utkast till växt-geografien. Övers. av G. Torsell. Örebro 1841.

Post, H. von, Om Vextgeografiska Skildringar. Bot. Not. 1851.

—, Försök till en systematisk uppställning av vextställena i mellersta Sverige. Stockholm 1862.

Raunkiaer, C., Planterigets Livsformer og deres Betydning for Geografien. Kjöbenhavn og Kristiania 1907.

Rübel, E., Pflanzengeographische Monographie des Beninagebietes. Englers Bot. Jahrb., 47. 1912.

Schimper, A. F. W., Pflanzen-Geographie auf physiologischer Grundlage. Jena 1898.

Schouw, J. F., Grundtræk til en almindelig Plantegeographie. Kjöbenhavn 1822.

Schröter, C., Die Vegetation des Bodensees, von C. Schröter und O. Kirchner. 2. Teil. Lindau i. B. 1902.

Sendtner, O., Die Vegetations-Verhältnisse Südbayerns nach den Grundsätzen der Pflanzengeographie und mit Bezugsnahme auf Landescultur geschildert. München 1854.

Sernander, R., Stipa pennata i Västergötland. En studie över den subboreala periodens inflytande på den nordiska vegetationens utvecklingshistoria. Sv. Bot. Tidskr., 2. 1908.

—, Sjön Hedervikens vegetation och utvecklingshistoria. Ibid., 4. 1910.

—, Studier över lavarnas biologi I. Nitrofila lavar. Ibid., 6. 1912.

—, De nordeuropeiska hafvens växtregioner. Ibid.. 11. 1917.

Thurmann, J., Essai de phytostatique appliqué a la chaine du Jura et aux contrées voisines ou Étude de la dispersion des plantes vasculaires envisagée principalement quant à l'influence des roches soujacentes. 2 Tomes. Berne 1849.

Warming, E., Plantesamfund. Grundtræk af den ökologiske Plantegeografi. Kjöbenhavn 1895.

—, Oecology of plants. An introduction to the study of plant-communities. Oxford 1909.

Willdenow, C. L., Grundriss der Kräuterkunde. 2 Aufl. Berlin 1798.

Botaniska Notiser 1922, Lund 1922.

Laboratorietekniska och mikrokemiska notiser. 7.

Av Otto Gertz.

7. Om vattenhalten hos stärkelse.

[Mit Resumé in deutscher Sprache].

Som bekant innehåller stärkelse städse mekaniskt bundet vatten. Detta gäller ej minst om potatisstärkelsen, vars vattenhalt vid fullständig imbibering uppgår enligt Meyer till 40 %, i lufttorrt tillstånd enligt Soxhlet till ungefär hälften[1]. För handelns potatismjöl gåvo Königs analyser vid handen en vattenhalt av 19,22[2], Bloemendals 19,88 %[3].

Denna stärkelsens förhållandevis betydande vattenhalt kan på enkelt sätt påvisas därigenom att stärkelse uppvärmes i för densamma indifferenta vätskor med kokpunkt över 100° C. Lämpligast för detta ändamål har jag funnit paraffinolja jämte smält paraffin eller stearin. Även glycerin kan förordas, dock måste denna före undersökningen befrias från vatten genom en längre stunds upphettning, emedan eljest under försöket gasblåsor bortgå, som härröra från glycerinens egen vattenhalt.

Nedför man en portion stärkelse — vid mina undersökningar kom städse handelsvaran potatismjöl i betraktande — i ett provrör med paraffinolja resp. smält paraffin eller stearin, vars temperatur med glycerin- eller

---

[1] Czapek, F. Biochemie der Pflanzen. Zweite Auflage. I. Band. 1913. p. 401.

[2] Tschirch, A. Angewandte Pflanzenanatomie. I. 1889 p. 92.

[3] Czapek, F. l. c. p. 402.

svavelsyrebad hålles vid omkring 120° C., inträder omedelbart en häftig fräsning och gasblåsor bortgå i livlig ström från stärkelsen, på samma sätt som från ett stycke med syra behandlad krita. Gasblåsorna utgöras i detta fall av vattenånga, som efter hand kondenseras till droppar i rörets övre, kallare delar.

Gasbildningen synes ske livligast vid omkring 120°. Emellertid bortgår vatten i paraffinolja redan vid 105° och ännu vid uppvärmning till 140° fortgår gasbildningen. I senare fallet inträder emellertid till någon del brunfärgning av stärkelsen, och utom vatten bortgå därvid kolväten och gasformiga produkter med vidbränd lukt. Upphettning till än högre temperaturgrader, t. ex. 200°, ger lukt av brandkatekin.

För närmare påvisande av den vid 120° bortgående gasens natur av vattenånga beskickades ett kulrör med några bitar torr, frisk kalciumkarbid och anbragtes förmedelst en genomborrad kork såsom avloppsrör till provröret. Härvid uppstod, i samma mån som gasblåsor bortgingo från stärkelsen, en tydlig, om ock svag lukt av acetylén [1]. Enligt ett annat förfarande insköts i provrörets mynning en av fint trådnät förfärdigad liten korg med kalciumkarbid eller ett stycke nyss glödgat, kalcinerat kopparsulfat; det senare ämnet färgades av upptaget vatten grönaktigt [2]. Lämpligt är även att i öppningen

[1] Metoden ifråga utgör en modifikation av det förfarande, som föreslagits av Yvon till att pröva och framställa vattenfri alkohol. Enligt Lee och Mayer är denna den enklaste och känsligaste att påvisa vattenhalten hos alkohol. — Yvon, P. De l'emploie du carbure de calcium pour la préparation de l'alcool absolu. (Comptes Rendus. Tome 125. Paris 1897. p. 118). — Lee, A. B. & Mayer, P. Grundzüge der mikroskopischen Technik. Vierte Auflage. Berlin 1910. p. 57.

[2] Ännu tydligare iakttages denna färgförändring, om provröret vid uppvärmningen hålles i lutande ställning och ett tunnt skikt av pulveriserat, kalcinerat kopparsulfat strös å insidan av rörets fria del.

av röret anbringa en remsa med alkoholisk koboltklorurlösning genomdränkt och därefter torkat filtrerpapper. Dess färg blev i ifrågavarande försök blekt rosaröd [1].

Huruvida de förhållandevis betydande mängder av vattenånga, som bortgå vid försöket, uteslutande härröra från vid stärkelsen mekaniskt bundet vatten är ovisst. Möjligen inträder en partiell anhydrisering av stärkelsen, så att vatten avspjälkas. Stärkelsen sväller starkt och bakar sig, särskilt vid upphettning med stearin och paraffin, samman till större eller mindre, amorfa klumpar. Vid mikroskopisk undersökning visar den sig till någon del förklistrad och med struktur av dextrinerad stärkelse, i det att ett flertal korn äro svällda och i mitten försedda med en större eller mindre gasblåsa. Kanske beror det sistnämnda förhållandet därpå, att någon del av det ursprungligen vid stärkelsen mekaniskt bundna vattnet vid uppvärmningen kemiskt bundits, så att stärkelseklister bildats. Dylika svällda, deformerade korn ge nämligen typisk blåfärgning, om vatten och några jodblad tillsättas, vilket visar, att dextrinering ej inträtt [2]. Vid undersökning i polarisationsmikroskopet framträder hos ifrågavarande deformerade korn vid kor-

[1] Denna av gasformigt vatten härrörande omfärgning är mera diffus. Ett särdeles skarpt färgomslag inträder, om efter uppvärmningen papperet bringas i beröring med de å rörets väggar kondenserade vattendropparna.

[2] Då jodstärkelsens färg ofta i påfallande grad röner inflytande av jodkalium och vissa andra ämnen, göres jodstärkelseprovet vid dessa försök säkrast med jodvatten (destillerat vatten med några däri lösta jodblad).

Paraffinolja ävensom smält stearin och paraffin löser jod med violett färg — på samma sätt som t. ex. bensol och bensin —, men någon färgning av stärkelsekorn inträder ej i dessa vätskor, annat än efter flera dygns inverkan och då endast helt svagt i stavformiga fält i kornens centrum; deras färg är därvid mera obestämt brun. Vid stelnandet av smält, genom jod violettfärgad paraffin och stearin går färgen över i gul eller gulbrun.

sade nikoller ej det för intakt stärkelse utmärkande mörka, ortogonala korset på ljus botten, utan kornen synas därvid fullständigt mörka. Undersökningen ger emellertid vid handen, att endast förhållandevis få stärkelsekorn lidit dylik förändring; det stora flertalet äro oförändrade och även i optiskt hänseende intakta.

På liknande sätt som ovan beskrivits kan man även påvisa vattenhalten hos inulin och glykogen, vilka substanser liksom stärkelsen utmärka sig genom ej obetydlig hygroskopicitet. Vid uppvärmning i paraffinolja bortgår även här vattenånga under livlig fräsning.

Till slut skall i detta sammanhang nämnas, att vattenhalten hos stärkelse även kan på annan väg med lätthet påvisas. Metoden grundar sig på det förhållandet, att om stärkelsekorn utsättas för jodånga vid frånvaro av fuktighet, antaga de en svagt brun eller gulbrun färg, ej blå, vilken senare färg för sitt inträde förutsätter att vatten finnes närvarande. Uppvärmer man i ett provrör vattenfri paraffinolja jämte jod och anbringar på provrörets kant ovan vätskan ett tunnt, vidhäftande skikt av stärkelse, antaga dessa korn genom inverkan av de vid uppvärmningen bortgående jodångorna — joden börjar som bekant redan vid omkring 110° att sublimera — en svagt brun färg. Göres åter samma försök med i den jodförande paraffinoljan nedförd stärkelse, bli de å provrörets vägg vidhäftande stärkelsekornen intensivt blå, i tjockare lager nästan svarta, till följd av att vatten utdrives från den uppvärmda stärkelseportionen, kondenseras å rörets vägg och där, jämte jod, upptages av stärkelsekornen. Naturligtvis kan försöket utföras även på det sätt, att de som indikator på vatten tjänande stärkelsekornen anbringas å torra glasstavar, som vid undersökningen hållas ovan vätskan i provrören; dessa antaga i ena fallet brun, i det andra blå eller svart färg. För mikroskopisk prövning av färgen hos ifrågavarande

indikatorstärkelse kan man lämpligen begagna sig av objekt- eller täckglas, på vilka stärkelsekorn strös och som med detta skikt vänt nedåt läggas över provrörens mynning. Huru känslig den här beskrivna metoden att påvisa vatten i själva verket är, därom kan man övertyga sig genom att under mikroskopet betrakta bruna jodstärkelsekorn och helt lätt andas över dem, då färgen så gott som omedelbart slår över i blå.

Tack vare jodstärkelsekornens olika färg vid när- och frånvaro av vatten kan man med lätthet påvisa exempelvis förmågan hos paraffinolja att lösa vatten. Om stärkelse behandlas med jod, löst i paraffinolja, antager den som nämnt efter några dygn en svagt brun färgning, merendels endast å ett stavformigt fält i kornens centrum. Anbringas nu en droppe av denna blandning på vatten, t. ex. på ett urglas, visar det sig i mikroskopet, att de till bottnen av paraffinoljan nedsjunkna, men på vattnet till följd av dess ytspänning simmande stärkelsekornen[1] helt hastigt antaga en intensivt blå färg, uppenbarligen till följd därav, att paraffinoljan å beröringsytan absorberar och löser vatten, vilket därvid förvandlar den vattenfria bruna jodstärkelsen till dess vattenförande blå modifikation. Samma förhållande iakttages, om man å ett objektglas låter en droppe vatten

---

[1] Potatisstärkelse sjunker som bekant i vatten, då dess spec. vikt uppgår till omkring 1,5 (enligt Bloemendal för med vatten imbiberad stärkelse 1,458). För stärkelsekorn, som absorberat det förhållandevis tunga ämnet jod (spec. vikt 4,95), är den ej obetydligt högre. Det visar sig nämligen, att torra, med jod imbiberade stärkelsekorn — behandlade med jodjodkaliumlösning, därefter frånfiltrerade och tvättade — hastigt sjunka till botten, när de uppslammas i tetraklormetan (spec. vikt 1,632). Anmärkningsvärt är vid sistnämnda försök att tetraklormetan, som löser med violett färg rikliga mängder jod, ej ur ifrågavarande tufttorra, jodimbiberade stärkelsekorn utlöser ens spår av jod, utan blir ofärgad. På samma sätt förhåller sig bensol och flera andra vätskor.

med sin ena kant beröra en droppe jod- och stärkelseförande paraffinolja. I kontaktzonen mellan vätskorna inträder blåfärgning av stärkelsekornen. Förutom med paraffinolja lyckas försöket särdeles vackert med exempelvis bensin, bensol, toluol, guajakol etc.

Med en ringa modifikation kan man ytterligare i viss mån praktiskt utnyttja jodstärkelsens olika färg i vattenfritt och vattenhaltigt tillstånd för att påvisa vatten. Jag gick härvid till väga på följande sätt. Stärkelse förklistras genom uppvärmning i vatten, och i vätskan neddoppas ett filtrerpapper, som därefter lämnas att intorka i varm luft. Efter behandling med absolut alkohol och förnyad intorkning utklippas ur papperet centimeterbreda remsor, vilka nedstoppas i ett provrör och begjutas med bensol, försatt med några jodblad. Efter några minuter upptagas de åter och befrias genom avdunstning i exsickator från bensol. Jodstärkelsepapperet blir då ofärgat eller antager på sin höjd en svagt duvgrå färg. Neddoppas det med spetsen i vatten, antager denna omedelbart en intensiv, skarpt framträdande mörkblå färgning. Efter användningen kan reaktionspapperet regenereras genom uppvärmning i absolut alkohol, torkning i exsickator samt förnyad behandling med jodbensol. Jag har prövat detta jodstärkelsepappers användbarhet att påvisa vid kokning bortgående vattenånga. Papperet, som härvid nedsattes omviket i mynningen av ett provrör, antog då en allt djupare blå färg. Det visade sig emellertid snart, att färgen började åter blekna och försvann inom kort fullständigt, uppenbarligen till följd av att joden förflyktigades med de bortgående heta ångorna.

Resumé.

Der Verf. beschreibt eine einfache Methode, in anschaulicher Weise den Wassergehalt der Stärkekörner nachzuweisen. Man erhitzt für diesen Zweck Stärke — für den Versuch eignet sich vorzüglich die Handelsware Kartoffelmehl, das einen Wassergehalt von 19,22 bezw. 19,88 besitzt — in Glyzerin, Paraffinöl oder in flüssigem Paraffin oder Stearin bis zu etwa 120° C; es entsteht dann eine stürmische Entwicklung von in lebhaftem Strom entweichenden Wassergasblasen, die, über trockenes Kalziumkarbid geleitet, Azethyléngeruch entwickeln. Auch an der Änderung der Farbe eines blauen Kobaltchlorürpapiers oder eines Stückchens kalzinierten Kupfersulfats erkennt man die Entstehung des Wassers. Der Verf. lässt unbeantwortet, ob dieses Wasser ausschliesslich von mekanisch infolge der Hygroskopizität gebundenem Wasser der Stärke herrührt. Es ist ja auch möglich, dass die Stärke zum Teil Anhydrisierung erleidet und in dieser Weise Wasser abspaltet. Die Stärke verwandelt sich bei diesem Versuch in amorphe, gequollene Ballen, welche die Struktur verkleisterter, sogar dextrinierter Körner aufweisen. aber jedoch typische Blaufärbung mit Jodwasser ergeben; bei gekreuzten Nicolls tritt im Polarisationsmikroskop an den fraglichen deformierten Körnern nicht das orthogonale Kreuz intakter Stärkekörner hervor.

Ganz wie Stärke verhält sich bei diesem Versuch Inulin sowie auch Glykogen, die ebenfalls eine verhältnissmässig grosse Hygroskopizität aufweisen.

Im Anschluss hieran beschreibt der Verf. noch ein Verfahren zum Nachweise des Wassergehalts in Stärke. Die betreffende Methode gründet sich darauf, dass den Joddämpfen exponierte Stärkekörner eine braune oder gelbliche Farbe annehmen, nicht aber eine blaue, die nur bei Anwesenheit von Wasser eintritt. Erwärmt man in einem Reagenzglas Paraffinöl mit Jod und bringt am Rande desselben oberhalb der Flüssigkeit eine dünne Schicht von Stärkekörnern an, so färben sich diese infolge der bei der Erwärmung entweichenden Joddämpfe braun. Führt man aber den Versuch in der Weise aus, dass man zu dem jodführenden Paraffinöl eine Portion Stärke fügt, so zeigen die am Rande des Reagenzglases geschichteten Stärkekörner eine blaue Färbung, weil sich hier neben den Joddämpfen auch Wasser entwickelt. Die als Indikator dienende Stärkeschicht lässt sich auch an trockenen Glasstäbchen oder an Objekt- oder Deckgläsern befestigen, die

man in geeigneter Weise in Berührung mit den Dämpfen des erwärmten Reagenzglases bringt.

Die Fähigkeit des Paraffinöls, Wasser in geringer Menge zu lösen, ergiebt folgender Versuch. Man löst einige Jodkrystalle in Paraffinöl und fügt zu dieser violettgefärbten Flüssigkeit Stärkekörner. Diese nehmen dann nach einigen Tagen eine schwach bräunliche Färbung an. Bringt man nun einen Tropfen dieser Mischung auf eine Wasserfläche, so ergiebt die mikroskopische Untersuchung, dass die im Paraffinöl niedersinkenden, auf dem Wasser infolge der Oberflächenspannung schwimmenden Stärkekörner sofort eine Umfärbung ins Blaue erleiden, offenbar deswegen, dass das Paraffinöl Wasser absorbiert, das sofort von den jodführenden Stärkekörnern gelöst wird. Dieselbe Erscheinung tritt bei Berührung eines Wassertropfens mit jodstärkeführendem Paraffinöl, Benzol, Benzin, Toluol, Guajakol u. a. ein.

Zum Prüfen von Wasser empfiehlt der Verf. in gewissen Fällen ein Jodstärkepapier, das man in folgender Weise bereitet. Man durchdränkt Filtrierpapier med Stärkekleister, trocknet in Luft, entwässert in absolutem Alkohol und taucht, nach Verdunstung der Flüssigkeit, das Papier in Jodbenzol; nach einigen Minuten trocknet man das Papier in Exsickator, wo dasselbe eine schwach taubengraue Farbe annimmt. Wird nun das Papier mit Wasser getupft, so tritt eine intensive Blaufärbung ein.

Botaniska Notiser 1922, Lund 1922.

Fynd av adventivväxter vid Kalmar åren 1915—1921.

Av N. Blomgren.

I Sv. Bot. Tidskr. för år 1917 har S. G:son Blomquist givit en skildring av »Barlastvegetationen vid Kalmar 1912—1914.» I denna redogöres utförligt för barlast- och ruderatområdena på Tjärhovet, Barlastholmen och Fredriksskans.

Under åren 1915—1921 har jag själv varit i tillfälle att studera de olika områdenas vegetation. Det följande är ett utdrag ur de anteckningar, jag därvid fört. Vanligare barlastväxter, som förut omnämnts av Blomquist, äro ej medtagna. Från de nedan omnämnda ruderatområdena på Ängö och vid »Kalmar Västra» station har jag endast medtagit de mera intressanta fynden.

Den av Blomquist beskrivna, egenartade floran på *Tjärhovet* har nu i det närmaste försvunnit, sedan utfyllningarna avslutats och området tagits i bruk som upplagsplats. Vissa arter, såsom *Diplotaxis tenuifolia* DC, *Hordeum murinum* L., *Sisymbrium altissimum* L. och dylika, typiska barlastväxter, hålla sig dock kvar. *Plantago ramosa* (Gilib.) Aschers. har bibehållit sig åtminstone sedan 1884.

Från en fransk ångare, som intagit barlast i Bordeaux, uppkastades tidigt på våren 1921 en barlasthög. På denna iakttogos sedermera bl. a. följande arter:

Alopecurus myosuroides[1] Huds.
Beta maritima L.
Carduus tenuiflorus Curt.
Chenepodium Vulvaria L.
Ch. opulifolium Schard.
Coronopus didymus (L.) Sm.
Medicago arabica (L.) Huds.
Mercurialis annua L.
Scandix pecten Veneris L.
Solanum lycopersicum L.

[1] Med fetstil tryckta arter äro nya för Kalmar län.

För övr. ha bl. a. följande växter iakttagits på Tjärhovet:

Achillea virescens (Fenzl.) Heimerl. 1915—1921.
Brassica nigra (L.) Koch. 1915—1920, sp.
Carduus acanthoides L. 1917—1918, m. sp.
C. nutans L. 1915, sp.
Chenopodium leptophyllum Nutt. 1920—1921, sp.
Ch. opulifolium Schrad. 1921, enst. ex.
Coronopus procumbens Gilib. 1921, sp.
Glaucium corniculatum Curt. 1916, 1 ind.
Lepidium Smithii Hook. 1921, 1 ind.
L. densiflorum Schrad. 1914—1921, ej sp.
Linaria repens Mill. × *vulgaris* Mill. 1917.
Melandrium noctiflorum (L.) Fr. f. *uniflorum* Zapal. 1915—1921, m. sp.
Melilotus wolgicus Poir. 1917—1919, 1921, vanligen i enst. ind., 1918 talrik.
Salvia silvestris L. 1915—1921, m. sp.
Stachys annua L. 1915, m. sp.
Verbascum phoeniceum L. 1917—1918. 1920, 1 ind.

På *Barlastholmen* återfinner man de flesta av Blomquist omnämnda arterna. Åtskilliga nya fynd ha dessutom gjorts där.

Achillea nobilis L. 1915, 1918, 1920—1921.
Anthemis ruthenica MB. 1916—1920, sp.
Campanula Speculum L. 1918, täml. riklig.
Eruca sativa Mill. 1917, m. sp.
Lactuca pulchella DC. 1915—1919 riklig, 1920 m. sp., 1921 ett ind. Misstagen för *Lactuca perennis* L. och *Mulgedium tataricum* L.
Lathyrus aphaca L. 1921, m. sp.
Lepidium virginicum L. 1916, sp.

Myagrum perfoliatum L. Ny för Sverige. Insamlades på försommaren 1920 av flera botanister; 1921 några få ind.

Papaver hybridum L. Ny för Sverige. 1920 och 1921, m. sp. Skiljes lätt från *P. argemone* L., vilken den mest liknar, genom rundat, tätare och mera utstående styvhårigt fröhus samt 6—10-stråligt märke.

Plantago ramosa (Gilib.) Aschers. 1919—1920.
Sisymbrium orientale L. 1919—1920, sp.
Stachys annua L. 1917, 1919—1920, sp.

Från *Fredriksskansområdet* ha bl. a. följande växter antecknats:

Anthemis Cotula L. 1919, sp.
Avena fatua L. och *strigosa* Schreb., 1921.
Bromus unioloides (Willd.) H. B. K. 1915, ej sp.
Carduus nutans L. 1915—1918.
Conringia orientalis (L.) Andrz. 1917—1918.
Dracocephalum peregrinum L. 1917—1918, m. sp.
Erysimum hieraciifolium L. 1918, sp.
Gypsophila paniculata L. 1919, 2 ind.
Lepidium densiflorum Schrad. 1918—1920, riklig.
L. perfoliatum L. 1917, sp.
Medicago falcata L. × *sativa* L. 1915—1919, riklig.
Melilotus wolgicus Poir. 1915—1918, ej sp.
Potentilla canescens Bess. 1917, m. sp.
P. intermedia L. 1917—1920, ej sp.
P. norvegica L. 1917, m. sp.
Rudbeckia hirta L., 1917, m. sp.
Sisymbrium Irio L. 1916, sp.
S. wolgense M. B. 1915—1921, riklig.
Vaccaria pyramidata Moench. 1916, m. sp.
Xanthium spinosum L. 1916, m. sp.
X. strumarium L. 1915, m. sp.

Under de senare åren har en särdeles rik ruderatflora tillkommit på *Ängö*. Tandläkare L. Haglund har där iakttagit **Rapistrum perenne** Bergeret, *Rapistrum rugosum* All., *Xanthium strumarium* L. och *X. spinosum* L. Dessutom har jag själv iakttagit bl. a. följande arter:

Achillea nobilis L. 1917—1921, sp.
Aconitum Ajacis L. 1921, sp.
Amaranthus retroflexus L. 1921, m. sp.
Anthemis Cotula L. och *ruthenica* MB., 1921.
Conringia orientalis (L) Andrz. 1918.
Fagopyrum tataricum Gaertn. 1921, riklig.
Lepidium densiflorum Scrad. 1916—1921.

L. perfoliatum L. 1916—1921. År 1917 var den fullkomligt dominerande på ett område av ett par tiotal m^2.

L. Smithii Hook. 1919—1921. Dessutom iakttagen på Kullö 1920 (L. Haglund), 1921. Är ej sällsynt i Kalmartrakten: Kalmar, Törneby 1919; Dörby s:n, Smedby stn 1920—1921, Ingelstorp 1920, naturaliserad på ljungbacke; Hossmo s:n, Rinkaby 1920; Kläckeberga s:n, Vesslö 1921.

Melilotus indicus (L.) All. 1917—1919, m. sp.
M. wolgicus Poir. 1921, m. sp.
Potentilla recta L. och *intermedia* Bess. 1918—1921.
Rapistrum perenne L. 1918—1921.
Salvia silvestris L. 1917, 1919.

En del fynd ha gjorts på fabriksområdena vid »Kalmar Västra» station. Bland dem märkas:

Amaranthus Blitum L. 1921.
Bromus sterilis L. 1920, m. sp.
B. unioloides (Willd.) H. B. K. 1921, sp.
Carduus acanthoides L. 1921.
Chenopodium murale L. 1920—1921.
Galium Mollugo L. × *verum* L. 1917—1921, riklig.
Lepidium densiflorum Schrad. 1920, sp.
Symphytum officinale L. 1919—1920.

Åtskilliga av de av Blomquist omnämnda arterna ha visat sig besitta stor spridningsförmåga. *Sisymbrium Loeselii* t. ex., som ännu 1914 endast stod att finna på Barlastholmen, har utbrett sig betydligt. Den påträffas nu på alla ruderatplatser inom staden. Från Fredriksskans-området har den spritt sig till åkrar vid den s. k. Tallhagen norr om Kalmar. *Lepidium Draba* är nu riklig på sju lokaler inom staden eller i dess utkanter. På Kullö uppträder den t. o. m. på en örtbacke tillsammans med *Aira præcox, Lathyrus pratensis, Poæ, Potentillæ, Vicia lathyroides* m. fl. En annan nykomling, som synes ha utsikt att bibehålla sig och föröka sig är *Vicia pannonica* Jacq. Albert Atterberg omnämner den i ett meddelande om »Nya fynd av adventivväxter i Kalmartrakten» i Sv. Bot. Tidskr. för år 1910 såsom funnen av tandläkare L. Haglund i en rågåker utanför staden. År 1920 fann tandläkare Haglund den på en ny lokal vid Nyhem nära Kalmar. I år (1921) förekom den därstädes på en örtbacke, invid en åker, i ett tiotal vackra individ.

Botaniska Notiser 1922, Lund 1922.

Floristiska anteckningar från sydberg och sessiliflorieta i Nordhalland och Mark.

Av Gunnar Erdtman.

Efterföljande rader äro sammanställda efter dagboksanteckningar under botaniska exkursioner somrarne 1917 t. o. m. 1920 i Fjäre och Viske härader i norra Halland samt i sydvästra delen av Marks härad, Västergötland. Den undersökta trakten har ungefär formen av en triangel med spetsarna i resp. Kungsbacka, Kinna och Varberg. En karta över området, åskådliggörande bl. a. de stora dragen av skogarnas fördelning och sammansättning, finnes intagen i ett nyligen publicerat arbete (Erdtman 1921). Jag har där sökt visa, att de nuvarande *Quercus sessiliflora*-skogarna pro max. parte äro att betrakta som rester av de storartade ekskogar, vilkas maximiutbredning i det västsvenska kustlandet inföll ungefär vid mitten av subatlantisk tid, d. v. s. för cirka tio- till trettonhundra år sedan. Vid denna tidpunkt torde de numera till stor del mycket sparsamt företrädda karaktärsväxterna i sessilifloraskogarnas undervegetation varit långt mer ymniga.

Det är huvudsakligen genom våldsamma kulturingrepp (avverkning, uppodling etc.) samt genom granens framträngande som sessilifloraskogarna blivit så starkt decimerade. Viktiga replipunkter äro ett antal karakteristiska bergkullar i det halländska kustlandet, framförallt i Fjärås', Gällinge, Frillesås', Veddige och Sällstorps socknar. Andra »reliktlokaler» utgöras av de bergsstalp och blockras, som man påträffar i myckenhet ej minst inom den västgötska delen av undersökningsområdet.

Rubrikens »sydberg» utgöras just av dessa sistnämnda lokaler, vilka bilda en motsvarighet till de norrländska sydbergen (ANDERSSON och BIRGER 1912).

För att kunna utröna vilka kärlväxter, som äro mest utmärkande för dessa sessiliflorakullar och sydberg, har jag statistiskt bearbetat ett sextiotal artförteckningar från dylika lokaler (44 halländska och 13 från Mark; i de sista är även inberäknad en av termofila element bevuxen sydslänt ned mot Viskan i Örby socken). Tillföljd av att artförteckningarna till en del äro gjorda på våren eller tidigt på försommaren, ha gräs och halvgräs, som då ännu icke kunde bestämmas, kommit att bli underrepresenterade.

Det visade sig att de arter, som näst *Quercus sessiliflora* antecknats från de flesta lokalerna, voro (nomenklatur efter LINDMAN 1918 och, beträffande kärlkryptogamerna, enligt FÖRTECKNING etc. 1917):

Viscaria vulgaris
Lonicera periclymenum
Prunus spinosa
Rhamnus frangula
Rosa spp.
Silene rupestris
Sedum rupestre
Juniperus communis
Asplenium trichomanes.

Dessa arter äro uppräknade allt efter sin frekvens, och är den sist nämnda, minst talrikt förekommande arten antecknad från två tredjedelar av antalet sessilifloralokaler. Härefter komma *Asplenium septentrionale*, *Dryopteris filix mas*, *Melica nutans*, *Fraxinus*, *Calluna*, *Campanula rotundifolia*, *Woodsia ilvensis*, *Fragaria vesca*, *Sedum telephium*, *Solidago virgaurea*, *Sorbus aucuparia* samt *Teesdalea* (antecknade från $^2/_3$ till hälften av antalet sess.-lokaler). Andra m. l. m. karakteristiska arter äro: *Arabidopsis*, *Geranium sanguineum*, *Jasione*, *Mercurialis perennis*, *Rubus idæus*, *Sedum annuum* och *Succisa præmorsa*, vilka jämte en del andra species äro noterade å hälften — tredjedelen av sessilifloralokalerna. Bland sällsyntare arter må anföras:

Actæa. Fjärås: skuggigt sessiliflorietum nära Brattås.
Allium vineale. Veddige: flerstädes å bergen norr om Viskan; Fjärås: Tjolöholm.
Brachypodium silvaticum. Veddige i närheten av Lunna.
Cardamine impatiens. Fjärås: Brattås; Örby: Viskadalen.
Carex montana. Fjärås; Örby.
Circæa alpina. Fjärås: branter NO Algårda.
Cotoneaster integerrima. Fjärås: Tjolöholm; 1 km VNV Allatorp; Ölmevalla: Åsa; Ås: sessiliflorieta kring Svärtingskulla; bergsbrant norr om Deromesjön; Hanhals: 1 km SSV Hammargård; Veddige: bergen NV Åsbro.
C. melanocarpa. Ölmevalla: Åsa; Varberg: strax söder om staden.
Hedera helix. Fjärås: berget NO Allarängen; blockras nära Lygnern NV Furuvik; Torpa: bergen öster om Kärra.
Hypericum montanum. Släp; Fjärås: Tjolöholm; Veddige: bergen NV Åsbro; Horred: 1 km V Wasse; Kungsäter: Sjelfvik; Berghem: strax väster om Torp.
Lathyrus niger. Sällstorp: sessiliflorietum SW St. Råryd. Sedd å liknande lokal nära Henån på Orust samt vid Ljungskile.
Lonicera xylosteum. Hajom: Skogum; Örby: Viskadalen.
Milium effusum. Fjärås: Brattås; Örby: Viskadalen.
Origanum vulgare. Veddige: Lunna; Horred: norr om Hinnaredhult.
Polygonatum verticillatum. Sätila: söder om Smälteryd; Örby: Viskadalen.
Potentilla rupestris. Släp; Tölö: berget mellan kyrkan och Kungsbacka station; Wärö: SO Järvelycke; NO Djupakärr; Veddige: bergen V Åsbro, V Näs, V och NO Syllinge; Ås: brant norr om Deromesjön.
Sagina subulata. Fjärås; Förlanda; Gällinge; Hvalinge; Idala; Veddige; Wärö; Örby.
Satureja vulgaris. Fjärås: NO Allarängen; 1 km VNV Allatorp; Gällinge; Hajom; Horred.
Silene nutans. As; Veddige (flerstädes); Sällstorp.
Vicia cassubica. Tölö; Fjärås (flerstädes); Veddige: NV Lunna; NV Åsbro; Sällstorp: SW St. Råryd; Horred: 1 km V Wasse; Grimmared: NV Sjörred.

Artlistorna från sessiliflorakullarna och sydbergen utvisa på det hela taget en högst heterogen flora. Många arter äro xerofila och till en del typiska xerotermer [jfr SERNANDER 1908 sid. 83—84 samt artförteckningen

från Varholmen sid. 61—62, med vilken flera av nedan anförda artlistor visa tydliga likheter, vidare de av Hesselman (1908) nämnda arterna från Gottlands hällmarker] och kunna naturligtvis ej betraktas som primärt samhöriga med de ursprungliga sessiliflorieta. Andra äro skiofila, som t. ex. *Cardamine impatiens* och *Milium*.

Bland m. l. m. tillfälligt uppträdande arter märkas *Aira præcox*, *Galium saxatile*, *Myosotis collina*, *Radiola*, *Ranunculus bulbosus* samt *Scleranthus*-arterna, vilka i allm. föredraga mera öppetliggande, torra lokaler. En annan dylik grupp bildas av *Achillea ptarmica*, *Centaurea jacea*, *Chrysanthemum leucanthemum*, *Lycopsis arvensis*, *Medicago lupulina*, *Senecio viscosus*, *Trifolium arvense* m. fl. Arter sådana som *Alnus glutinosa*, *Angelica silvestris*, *Cardamine amara*, *Eriophorum latifolium*, *Paris*, *Pedicularis palustris*, *Ranunculus ficaria* och *Trollius* m. fl. förekomma i sessiliflorieta endast i händelse av genom käll- eller bäckdrag etc. ökad markfuktighet.

I undersökningsområdet kan man inom sessiliflorakullarnas och sydbergens växtlighet urskilja ett rätt stort antal arter med västlig utbredning och ett mindre antal med östlig d:o. Huvudparten av arterna ha emellertid ungefär samma frekvens i V som i Ö.

De typiskt västliga arterna äro: *Aira præcox*, *Allium vineale*, *Cotoneaster*-arterna, *Dryopteris dilatata*, *Geranium sanguineum*, *Hedera*, *Lathyrus niger*, *Melica uniflora*, *Potentilla rupestris*, *Quercus sessiliflora*, *Ribes pubescens*, *Sedum rupestre*, *Vicia cassubica* och *V. tetrasperma*. Av dessa torde *Aira* och *Q. sessiliflora* gå längst inåt land (betr. *Quercus*-arten, se Erdtman 1921 sid. 11). Även följande arter torde ha största frekvens västerut: *Berberis*, *Filipendula hexapetala*, *Hypericum montanum*, *Radiola*, *Sagina subulata*, *Saxifraga granulata*, *Sedum annuum* samt *Teesdalea*. Dessa äro funna så långt österut som i Berghem *(Hypericum mont.)* eller i Örby och Kinna (alla de övriga).

Redan de sakförhållandena att sessiliflorieta som sådana äro västliga och att sydbergsvegetationens karakteristiska termofila element finna den största mängden för sin trivsel lämpade lokaler i kustens närhet klarlägga, att de »östliga» arternas roll måste vara helt obetydlig. Hit skrivas *Alnus incana, Cornus sanguinea* och *Crepis præmorsa* (Viskadalen i Örby), *Geranium silvaticum, Lonicera xylosteum, Polygonatum verticillatum, Primula veris* och *Rhamnus cathartica.* Möjligen även följande: *Cerastium arvense, Cirsium heterophyllum, Eriophorum latifolium, Lathræa* och *Paris.* De antecknade lokalerna äro dock för fåtaliga för att bestämda slutsatser skulle kunna dragas med ledning därav.

Till arterna utan utpräglad vare sig öst- eller västlig utbredning inom området höra bl. a. *Arabidopsis, Asplenium septentrionale* och *trichomanes, Astragalus glycyphyllus, Galeopsis ladanum, Hypochoeris maculata, Lactuca muralis, Melandrium dioecum, Mercurialis perennis, Polygonatum multiflorum, Satureja vulgaris, Scleranthus*-arterna, *Silene nutans* och *rupestris, Thymus serpyllum, Torilis, Verbascum nigrum* och *thapsus, Woodsia ilvensis* etc.

Som exempel på reliktartat uppträdande sensu stricto av spillrorna av en sydbergs- eller sessilifloravegetation kan följande anföras. Vid en exkursion 31. 5. 1920 till de öde, stenökenartade trakterna i Ås' socken öster om Viskadalen (jfr fot. av P. Stolpe i Sv. Turistf. Resehandböcker, XVII, 1918 sid. 244) varseblevs på långt håll ett skimrande ljusgrönt bladverk, som skarpt stack av mot de rödgrå gnejsmassorna. Vid framkomsten till platsen befanns bladverket tillhöra ett exemplar av *Quercus sessiliflora,* som rotat sig på kulmen av en imponerande ur nedanför en brant hammare. Bland övriga arter däruppe sågos *Arabidopsis, Cotoneaster integerrima, Jasione, Lonicera periclymenum, Saxifraga granulata, Silene nutans, Teesdalea, Turritis, Verbascum thapsus* och *Vicia tetrasperma.* I en oåtkomlig klyfta ett par meter

ovan urens krön stod ett exemplar av *Potentilla rupestris* i rik blom. Detta är det enda exemplar av denna art, som jag sett i Halland söder om Viskan.

Andra dylika reliktartade lokaler (fast ej alltid med *Q. sessiliflora*) ha iakttagits å smärre bergsstup eller sluttningar vid nordsidan, resp. nordspetsen av flera småsjöar högt uppe på de kala ljunghedsområdena.

Följande arter är ett urval av dem, som antecknats (29. 5. 20) i Örby socken mellan Viskebro och Kungsfors å slänter, uppkomna genom Viskans erosion. Tillföljd av slänternas alltmer skeende uppodling är det fara värt, att en hel del av de intressanta arterna, speciellt *Cornus sanguinea*, skall ha gått ut inom en icke avlägsen tid.

Alnus incana
Astragalus glycyphyllus
Cardamine impatiens
Cornus sanguinea
Corylus
Crepis præmorsa
Epilobium parviflorum
Geranium silvaticum
Lathræa
Lonicera xylosteum
Paris
Polygonatum multiflorum
P. verticillatum
Primula veris
Rhamnus cathartica
Tilia cordata
Trollius
Ulmus scabra
Viburnum

I en brant väster om Torp i Berghems socken finnes en av de östligaste sessilifloraautposterna inom undersökningsområdet. I artlistan (5. 8. 20) stå bl. a. antecknade *Astragalus glycyphyllus*, *Galium mollugo*, *Hypericum montanum*, *Satureja vulgaris* och *Torilis*; nedanför ett stup strax norr därom (nära Skogum) fanns icke *Quercus sessiliflora* men väl starkt sessilifloroid *Q. robur*; därjämte *Corylus*, *Lactuca muralis*, *Lonicera xylosteum*, *Tilia* och *Ulmus* etc.

Som exempel på en västlig typ kunna anföras nedanstående arter från epilitorala (Sernanders terminologi, motsvarande Brenners supralitorala), delvis törnsnårartade sessilifloraslultningar vid Tjolöholms slott i Fjärås (25. 8. 19):

Armeria vulgaris
Berberis
Convolvulus sepium
Cotoneaster integerrima
Hypericum montanum
Lathyrus silvestris
Lonicera periclymenum
Polygonatum odoratum
Polygonum dumetorum
Prunus spinosa
Sedum rupestre
Silene rupestris
Tanacetum vulgare
Torilis
Verbascum thapsus
Viscaria vulgaris.

Nedanför växte bland sten och grovt strandgrus (övre supralitoralen) bl. a. *Anagallis arvensis, Cochlearia officinalis, Crambe, Sagina nodosa* och *Vicia tetrasperma.*

Som ytterligare exempel på olikartade typer kunna andragas:

Å en av stora klippblock översållad sluttning växa (omedelbart ovan supralitoralen) vid **Åsa** i Ölmevalla socken (28. 8. 19) bl. a. *Cotoneaster melanocarpa, Hieracium umbellatum, Prunus spinosa* och *Viscaria vulgaris* samt på något avstånd därifrån *V. alpina.*

Horred: brant n. om Lilla Horredsjön (18. 8. 19): *Agrimonia eupatoria, Hypericum montanum, Silene rupestris, Torilis, Vicia cassubica.*

Veddige: branter vid Lunna (8. 8. 20): *Brachypodium silvaticum* (enligt meddelande av framlidne lektor Fr. Ahlfvengren därstädes förut insamlad av honom), *Epilobium collinum, Geranium sanguineum, Lonicera periclymenum, Origanum vulgare, Quercus sessiliflora, Sedum rupestre, Stachys silvaticus, Vicia cassubica.*

Sällstorp: Sessilifloraberg SV St. Råryd: *Galium mollugo, Lathyrus niger, Lonicera periclymenum, Mercurialis perennis, Teesdalea, Turritis, Vicia tetrasperma.*

Släp: bergssluttningar strax ö. om landsvägen mellan Släp och Wallda (24. 6. 20): *Anthyllis vulneraria, Filipendula hexapetala, Geranium sanguineum, Hypericum montanum, Jasione, Potentilla rupestris, Quercus sessiliflora, Sedum rupestre, Teesdalea.*

Veddige: å ett sessilifloraberg omedelbart norr om

Viskan vid Åsbro funnos bl. a. följande för växtplatsens yppiga karaktär starkt talande arter (2. 6. 20):

Aira præcox
Allium vineale
Astragalus glycyphyllus
Berberis
Cotoneaster integerrima
Filipendula hexapetala
Galium mollugo
Geranium molle
G. sanguineum
Hypericum montanum
Lonicera periclymenum
Mercurialis perennis
Potentilla rupestris
Sagina subulata
Saxifraga granulata
Sedum rupestre
Silene nutans
S. rupestris
Teesdalea
Trifolium dubium
Vicia cassubica
V. tetrasperma.

Slutligen må med några ord beröras den artfattiga, till del genom kultur uppdragna typ av sessilifloraskogar, på vilka exempel finnas i Fjärås s. om Rossared samt vid Dal, i Förlanda och Tostared mångenstädes (vid Åminnared, Långhult etc.), i Fotskäl vid Bönhult och Backasten, i Horred mellan Lindhult och Gjörsjön etc. I undervegetationen ingå bl. a. *Anemone nemorosa, Convallaria majalis, Deschampsia flexuosa, Juniperus, Luzula pilosa, Lycopodium annotinum, Majanthemum, Melampyrum, Melica nutans, Trientalis* samt de tre vanliga *Vaccinium*-arterna, *V. myrtillus, V. uliginosum* och *V. vitis idæa,* av vilka den förstnämnda brukar uppträda speciellt rikligt.

Botaniska Institutet, Stockholms Högskola, januari 1922.

Litteratur.

Andersson, G. och Birger, S., Den norrländska florans geografiska fördelning och invandringshistoria med särskild hänsyn till dess sydskandinaviska arter. — Norrländskt handbibliotek. V. Uppsala 1912.

Brenner, W., Växtgeografiska studier i Barösunds skärgård. I. Allmän del och floran. — Acta Soc. pro Fauna et Flora Fennica, 49, N:o 5, 1921.

Erdtman, G., Pollenanalytische Untersuchungen von Torfmooren und marinen Sedimenten in Südwest-Schweden. — Ark. f. Botanik, Bd. 17, N:o 10, 1921.

Förteckning öfver Skandinaviens växter utgifven af Lunds Botaniska Förening. — 1. Kärlväxter, andra uppl., Lund 1917.

Hesselman, H., Vegetationen och skogsväxten på Gotlands hällmarker. — Skogsvårdsfören. Tidskr., 1908.

Lindman, C. A. M., Svensk Fanerogamflora. — Stockholm 1918.

Sernander, R., Stipa pennata i Västergötland. En studie öfver den subboreala periodens inflytande på den nordiska vegetationens utvecklingshistoria. — Svensk. Bot. Tidskr., 1908.

—, De nordeuropeiska hafvens växtregioner. — Ibid., 1917.

Botaniska Notiser 1922, Lund 1922.

Die Grenzen der Assoziationen.

Eine Replik an John Frödin.

Von Einar Du Rietz.

Im letzten Hefte der »Botaniska Notiser» (Jahrgang 1921) hat John Frödin einen neuerlichen Angriff gegen die pflanzengeographische Upsalaer Schule gerichtet (Frödin 1921), der leider zum grossen Teil aus rein persönlichen Beleidigungen des Forschers T. Å. Tengwall besteht, der zufolge seiner Reisen in dem eigenen Arbeitsgebiete Frödins (Lule Lappmark) die bisher eingehendste Kritik gegen seine Waldgrenzenarbeiten (Frödin 1916, 1920) richten musste (»un Tengwall dont l'ignorance illimitée en botanique est universellement connue dans sa patrie», p. 238; »querelleur professionel», p. 240 etc.). Da sich aber auch andere Upsalaer Botaniker genötigt sahen, gegen einzelne botanische Schriften Frödins eine mehr oder minder eingehende Kritik zu richten, und Frödin Tengwall offenbar im Verdacht hat, dass er — wenigstens teilweise — nur »une victime des mauvais conseillers» war (p. 244), wendet er sich diesesmal gegen die ganze »école d'Upsal», die er als eine »association d'ignorants pour se pousser et s'admirer les uns les autres» bezeichnet (p. 255). Und um »le degré peu considerable de crédibilité de cette école» (p. 254), der er offenbar die Schuld an der »éducation négligée» (p. 255) Tengwalls geben will, die diesem gestattet, in einzelnen Punkten eine andere Ansicht zu haben als Frödin und sogar einzelne Unrichtigkeiten in den Arbeiten Frödins nachzuweisen, zu unterstreichen, fügt er hier und da Anmerkungen über andere Upsalaer

Botaniker hinzu, in denen sie dafür getadelt werden, dass sie »le mauvais goût» gehabt haben, die Arbeiten TENGWALLS bei ihrer Kritik gegen FRÖDIN zu zitieren (p. 237) und für andere mehr oder minder schwere Versehen.

Unter diesen Statisten für den Aufsatz FRÖDINS habe auch ich die Ehre gehabt, vorzukommen. Eine direkte Zitierung meiner Arbeiten hält FRÖDIN für überflüssig; er betrachtet mich ganz offenbar als ein gar zu bekanntes Beispiel für den eben erwähnten »degré peu considérable de crédibilité de cette école», als dass dies nötig wäre und führt mich auch eben als ein solches abschreckendes Beispiel an: »Après la dernière débauche de l'un de ses membres (DU RIETZ) il faut souligner ce jugement» (p. 254). An einer anderen Stelle (p. 253) führt er mich gleichfalls als ein warnendes Beispiel für die erstaunliche Art der Upsalaer Schule an, Schlussfolgerungen zu ziehen (nach wie vor ohne Zitierung) und richtet in diesem Zusammenhang gegen mich einen direkten Angriff, der sich aber leider auf eine unrichtige Wiedergabe des Inhaltes meiner Arbeiten stützt. Da ich keine absichtliche Verdrehung voraussetzen will, muss ich annehmen, dass diese falsche Wiedergabe in einem Missverstehen meiner Darstellung ihren Grund hat, obzwar ich selbst gehofft hatte, dass diese deutlich genug war, um ein derartiges Missverständnis auszuschliessen. Da ferner die von FRÖDIN berührte Frage der Grenzen der Assoziationen zu den fundamentalsten Grundproblemen der modernen Pflanzensoziologie gehört, habe ich es als meine Schuldigkeit erachtet, dieses Missverständnis zu berichtigen und den Lesern der »Botaniska Notiser» mitzuteilen, was ich in dieser Frage wirklich behauptet habe. Diese Ansicht veranlasst mich zu den folgenden Zeilen. Ein Anlass, mich in die Waldgrenzendebatte selbst einzulassen, liegt für mich nicht vor, da sich erstens jedermann durch ein Studium der Originalarbeiten von FRIES, TENGWALL und SMITH (FRIES

1918, Tengwall 1918, 1920, 1921, Smith 1920) von der Unhaltbarkeit der Hypothesen Frödins leicht überzeugen kann und da mir zweitens diese Debatte, was die zuletzt behandelten Fragen betrifft, ziemlich abgeschlossen und übrigens durch die letzte Schrift Frödins in ein Stadium geraten zu sein scheint, das jede weitere sachliche Diskussion ausschliesst.

An der betreffenden Stelle seiner Schrift erklärt Frödin: »Un autre membre de cette illustre »école» (Du Rietz) proclame que ce fait qu'il n'a pas trouvé de facteurs extérieurs qui déterminent le site d'une limite phytogéographique, montre que ces facteurs ne doivent pas exister.» Anscheinend zielt er hier teils auf meine zusammen mit Fries, Osvald und Tengwall herausgegebene Abhandlung von 1920 ab [1] und teils auf meine ausführlichere Abhandlung von 1921. — Ich habe nirgends geschrieben, dass ich die ökologischen Faktoren, die die betreffenden Grenzen bedingen, nicht gefunden habe. Ich glaube ganz im Gegenteil, in allen angeführten Beispielen diese Faktoren sehr gut zu kennen und gerade deshalb umso sicherer behaupten zu können, dass sie kontinuierlich und nicht diskontinuierlich wirken. Es kann z. B. nicht der geringste Zweifel darüber herrschen, dass die Verteilung der Flechtengesellschaften auf der Insel Jungfrun in erster Linie durch die Feuchtigkeitsverhältnisse bedingt wird. Die Grenzen zwischen der Lecanora deusta-Ass. einerseits und der Lecidea rivulosa-Ass. und Rhizocarpon geographicum-Ass. andererseits, die ich geschildert und exakt wiedergegeben habe (Du Rietz 1921 p. 191—196), sind gerade durch die an den höchsten Bergrücken nach oben zu abnehmende Feuchtigkeit

[1] Die leider recht irreführende Darstellung des Inhaltes dieser Arbeit, die Frödin in einem früheren Aufsatz (Frödin 1920) geliefert hat, dürfte nach meiner seither erschienenen ausführlicheren Behandlung dieser Probleme (Du Rietz 1921) keiner besonderen Entgegung mehr bedürfen.

bedingt. (Dass es sich so verhält, kann man mit grösster Leichtigkeit nach jedem Regenwetter feststellen, nach dem die höchsten Partien immer viel früher trocken werden als die niedrigeren). Diese Abnahme der Feuchtigkeit nach oben zu verläuft jedoch an den ebenen Abhängen der Felsenflächen sukzessiv und vollkommen kontinuierlich, was leicht wahrzunehmen und übrigens ziemlich selbstverständlich ist. Die Vegetation reagiert aber nicht ebenso kontinuierlich auf die Veränderung, sondern der Umschlag von der einen Assoziation in die andere geht in einer bemerkenswert schmalen Übergangszone vor sich, wenn ein bestimmter Feuchtigkeitsgrad erreicht ist.

Ebenso verhält es sich bei den Flechtenassoziationen der gleichmässig geneigten (exponierten) Strandklippen. Darüber, dass hier die intermittierende Bespülung resp. Bespritzung mit Meerwasser der dominierende ökologische Faktor ist, kann gar kein Zweifel bestehen. Den Algenassoziationen unmittelbar an dem Wasserrande kann in einzelnen Fällen ein scharfer Umschlag der ökologischen Faktoren eine scharfe Grenze setzen, wenn nämlich ein einige Tage dauernder tiefer Wasserstand während eines vollständig ruhigen Wetters eine Algenassoziation bis hinunter zu einer bestimmten Linie abtötet. So wird an unseren Ostseeküsten die von Jahr zu Jahr wechselnde, gewöhnlich messerscharfe Grenze zwischen der relativ hoch- und dichtwuchsigen Dictyosiphon hippurioides-Ass. und den oberhalb derselben beginnenden Spätsommerassoziationen (der Ceramium diaphanum-Ass. oder der lichter und niedriger gewachsenen Dictyosiphon hippurioides-Ass.) gerade von der Tiefwasserlinie des Frühlings gezogen. Und an der Westküste von Norwegen sah ich Anfang Mai 1919, wie ein völlig ruhiges Wetter von einigen Tagen mit intensivem Sonnenschein und Wärme die Laminaria digitata-Ass. und andere Assoziationen bis hinunter zur Wasserlinie abtötete und ihnen damit eine messerscharfe obere

Grenze setzte, die sicher recht lange Zeit bestehen blieb. Bei den hoch über dem Meeresspiegel auf exponierten Felsen wachsenden Flechtengesellschaften aber kann von solchen scharf wirkenden ökologischen Faktoren keine Rede sein. Hier bedingt statt dessen die sukzessive und vollkommen kontinuierliche Abnahme der Salzwasserüberspülung (sowohl ihre Intensität als ihre Häufigkeit) die Vegetationszonation. Wäre die Hypothese von der Vegetation als dem getreuen Spiegelbild des Standortes richtig, so müsste in solchen Fällen auch die Vegetation eine völlig kontinuierliche Veränderung aufweisen, d. h. ein sukzessives Ab- und Zunehmen der Menge der verschiedenen Arten, sowie ein sukzessives Verschwinden von Arten und ihren sukzessiven Ersatz durch neue. Dies geschieht aber erweislichermassen nicht; statt dessen finden die Vegetationsumschläge mit verschwindend schmalen Übergangszonen zwischen den verschiedenen Assoziationen scharf statt.

Ganz entsprechende Verhältnisse treten bei Uferwiesen auf. Bei diesen bedingt die vom Seewasserdurchtränken abhängige Feuchtigkeit und der Salzgehalt die Zonation. Auch diese Faktoren wirken kontinuierlich — und trotzdem sind auch hier in den meisten Fällen die Grenzen scharf. Die exakten Untersuchungen über die Schlickmarschvegetation auf Fanö an der Westküste von Jylland, die der Begründer der verketzerten »école d'Upsal», Professor Dr. R. Sernander, unter Anwendung der bei Du Rietz, Fries, Osvald und Tengwall (1920) und Du Rietz (1921) beschriebenen exakten Methodik unlängst ausgeführt hat, haben gleichfalls gezeigt, dass auch hier die scharfen Grenzen die Regel sind (Vortrag im Pflanzenbiologischen Seminar, Upsala, November 1921).

Ganz ebenso liegt die Sache bei den von Fries (1913) untersuchten, stark von Schnee beeinflussten alpinen Assoziationen in Torne Lappmark. Bei diesen ist, wie Fries gezeigt hat, die Zeit der Ausaperung der ent-

scheidende ökologische Faktor, der natürlich vollkommen kontinuierlich wirkt. Tag für Tag zieht sich der Rand einer Schneewehe zurück und die ausapernde Vegetation ändert sich nicht nennenswert — bis der Schneerand eines Tages eine gewisse Linie passiert und eine ganz neue Assoziation zum Vorschein kommt [1].

Diese Ausführungen dürften genügen, um einem jeden sowohl das Unberechtigte in der Behauptung Frödins betreffs meines Standpunktes in dieser Frage als auch in seinen Betrachtungen über die induktive Methode der Upsalaer Schule im allgemeinen und meine im besonderen, die er an diese Behauptung knüpft, klar zu machen: »Comme nous l'avons vu d'après l'exemple ci-devant cette méthode est commode en quelque sorte: elle mène lentement mais sûrement à la conclusion: il n'y a pas de facteurs, c'est à dire, tout est causé par la jeu de la nature! Ainsi cette »methode inductive» renferme la negation de la science.» (Frödin l. c.). — Ein so wenig sachlicher Angriff ist ja an und für sich keiner Entgegnung wert. Ich habe trotzdem geantwortet, um allen weiteren Möglichleiten zu derartigen famosen Auslegungen meiner Ansicht in dieser fundamentalen Frage ein für allemal einen Riegel vorzuschieben. Diesen reinen Missdeutungen, die die sachliche pflanzensoziologische Diskussion immer wieder auf Irrwege zu bringen drohen, muss einmal ein Ende gemacht werden.

Pflanzenbiologisches Institut, Upsala, 7. 12. 1921.

Literaturverzeichnis.

Du Rietz, G. E., Zur methodologischen Grundlage der modernen Pflanzensoziologie. — Akad. Abhandl. Upsala 1921.

—, Fries, Th. C. E., Osvald, H., und Tengwall, T. Å., Gesetze der Konstitution natürlicher Pflanzengesellschaften. —

[1] Vergl. übrigens die bald erscheinende Abhandlung von Fries über die bei der naturwissenschaftlichen Station in Abisko während mehrerer Jahre regelmässig ausgeführten Schneeschmelzungsmessungen.

Vetensk. och prakt. unders. i Lappland, anordn. av Luossavaara-Kiirunavaara Aktiebolag. Flora och Fauna 7. Meddel. fr. Abisko Nat. Vet. Stat. 3. Upsala und Stockholm 1920.

Fries, Th. C. E., Botanische Untersuchungen im nördlichsten Schweden. Ein Beitrag zur Kenntnis der alpinen und subalpinen Vegetation in Torne Lappmark. — Ibid. 2. Upsala 1913. (Akad. Abhandl.)

—, Några kritiska synpunkter på skogsgränsproblemet. — Sv. Bot. Tidskr. 12. Stockholm 1918.

Frödin, J., Studier över skogsgränserna i norra delen av Lule Lappmark. — Lunds universitets årsskrift N. F. Avd. 2, Bd 18, n:r 2. Lund 1916.

—, La limite forestière alpine et la température de l'air. — Bot. Not. 1920. Lund 1920.

—, Quelques associations de lande dans le Bohuslän nordouest. — Ibid. 1921. Lund 1921.

—, La limite forestière en Scandinavie encore une fois. — Ibid. Lund 1921.

Smith, H., Vegetationen och dess utvecklingshistoria i det centralsvenska högfjällsområdet. — Norrländskt Handbibliotek, 9. Upsala 1920. (Akad. Avhandl.).

Tengwall, T. Å., Iakttagelser över fjällbjörkskogens övre begränsning och ekologi i Sveriges nordliga lappmarker. — Sv. Bot. Tidskr., 12. Stockholm 1918.

—, Die Vegetation des Sarekgebietes. Erste Abteilung. — Naturwiss. Unters. d. Sarekgebirges in Schwedisch-Lappland, gel. v. Dr. Axel Hamberg, 3: 4. Stockholm 1920. (Akad. Abhandl., Upsala.)

—, Eine Antwort an John Frödin. — Bot. Not. 1921. Lund 1921.

Botaniska Notiser 1922, Lund 1922.

Växtgeografiska bidrag. 5. Bohuslän.

Av Erik Almquist.

»Ingen provins är i växtgeografiskt hänseende måhända mindre känd än Bohuslän.» Detta uttalande av C. J. Lindeberg (i Bot. Not. 1852) äger dessvärre ännu sin giltighet åtminstone vid betraktande av hithörande litteratur. De flesta arbeten över Bohusläns växtvärld, särskilt de sammanfattande och främst Lindebergs egna, ge nämligen i stort sett endast mycket generella och ej sällan motsägande uppgifter om arternas utbredning, eller lida av en ytterst svåröverskådlig form. Varje bidrag i form av ordnade speciallokallistor för detta landskap får därför ett större värde än dylika listor i allmänhet. Detta är anledning till att jag härmed offentliggör några spridda iakttagelser. De gjordes år 1916 (slutet av juni—slutet av juli) till största delen på Skaftön under vistelse vid Klubbans zoologiska station, varvid ock ett antal småöar i närheten besöktes, samt under en kort exkursion vid Strömstad. Övriga uppgifter (från Lysekil, Uddevalla och några punkter längs järnvägarna) äro en obetydlighet och beröra ingen ort sydligare än Skaftön och Uddevalla.

Beträffande ortnamnen märkes, att »Skaftö» står dels som sockennamn, dels som speciallokal (Skaftögårdarne); »Skaftön» betecknar Skaftölandet. »Fiskebäckskil» och »Östersidan» (i dagligt tal vanligen sammanfattade som Fiskebäckskil) skiljas genom den inskjutande viken; »Klubban» tillhör Östersidan och har i mina anteckningar icke skilts därifrån. »Grötö» vid Lysekil är en annan än »Grötö» i Skaftö s:n. På Skaftön ligga följande på generalstabskartan icke namngivna platser: »Ögården» (nära norra udden), »Kvarnviken» (SV därom),

»Gåsevik» (SV om Kristineberg). I Skee s:n ligga »Fågelvik» (V om Kebal) och »Kase» (ovanför Sanden).

Uppställning och artnomenklatur överensstämma med 1917 års pointsförteckning.

I listan upptagas huvudsakligen sådana arter som icke av LINDEBERG[1] uppges vara »allmänna» eller »tämligen allmänna». — Det tör hända att en eller annan av mina uppgifter förut publicerats; det skulle dock vara förenat med alltför mycket besvär att kontrollera varje uppgift i detta avseende. Då de platser, som nämnas, höra till de mera besökta, är det också troligt att mina iakttagelser delvis sammanfalla med dem som förut gjorts av andra botanister. Med hänsyn härtill har jag ansett mig böra utesluta några sällsyntare speciella västkustarter — de må vara publicerade eller ej från ifrågavarande orter — till vilkas upptäckt i varje fall andra herrar äga förstahandsrätt.

Dryopteris dilatata. Dragsmark: Strumpeskagen; Lyse: Humlesäcken; Skaftön t. allm.

Ophioglossum vulgatum. Skaftö: Skaftö, Vägeröd, Fiskebäckskil.

Botrychium lunaria. Skaftö: Klubban.

Equisetum pratense. Skaftö: Fiskebäck, Evenäs; Skee: Fågelvik.

E. hiemale. Lyse: Fiskebäck (vid järnv.); Skee: Kase; Strömstad: Myren.

Lycopodium selago. Dragsmark: Strumpeskagen; Skaftö: Kvarnviken.

L. clavatum. Skaftö: Rödberget vid Klubban.

Typha latifolia. Skaftö: Gröto, Tesleholmen; Skee: Strömsvattnet (vid järnv.); Strömstad: järnvägsdiket Ö om Myren.

T. angustifolia. Ångebackens station (pöl vid järnv.).

Sparganium minimum. Lyse: Humlesäcken; Skaftö: Kvarnviken.

S. ramosum v. microcarpum. Skaftö: Fiskebäck, Ögården.

Zostera nana. Skaftö: Kvarnviken.

Potamogeton polygonifolius. Skaftö: Klubban, Kvarnviken. — På dessa ställen (samt på L. Långholmen) även *P. natans*; andra *Potamogeton*-arter sågos ej i denna trakt.

Ruppia spiralis. Dragsmark: Lindholmen; Skaftö: Heaviken.

Alopecurus ventricosus. Skaftö: Gåsö (östsidan).

[1] C. J. LINDEBERG, Hallands och Bohusläns Fanerogamer och ormbunkar. Göteborg 1878.

Calamagrostis neglecta. Fiskebäckskil.
Apera spica venti. Skaftö: Skaftö.
Aira præcox. Skaftö: Grötö, L. Långholmen, Skaftön t. allm.
Arrhenatherum elatius. Skaftö: Gåsö, Skaftön flerst. (ex. Gåsevik), Blåbergsholmen; Lysekil: Grötö.
Sieglingia decumbens. Skaftön allestädes.
Melica uniflora. Skaftö: Vägeröd.
Poa compressa. Fiskebäckskil vid kyrkan m. fl. st.
Puccinellia distans (vera). Skaftö: Lunnevik.
Bromus inermis. Fiskebäckskil; Uddevalla: österut vid Vänersborgsbanan; längs järnvägen Uddevalla—Strömstad mångenstädes, t. ex. Torsbergs hållplats, Hogstorps station, Foss (Haga), Svarteborg (Sisseläng).
B. tectorum. Uddevalla: kyrkberget.
B. arvensis. Uddevalla statsbanestation; Hogstorps station. (Ruderat).
Lolium temulentum. Skaftö: i åkrar vid Kvarnviken.
L. perenne. Skaftön t. allm.
Triticum caninum. Skaftö: Vägeröd, Skaftö.
Scirpus compressus. Skaftön t. allm. (ej mindre vanlig än *Sc rufus*), t. ex. Kristineberg, Kvarnviken.
Sc. Tabernæmontani. Skaftö: Fiskebäckskil, L. Långholmen.
Carex dioica. Skaftön t. allm.
C. incurva. Fiskebäckskil.
C. magellanica. Skaftö: Flatholmen.
C. Hornschuchiana. Skaftön t. allm.
C. Hornschuchiana × *Oederi.* Skaftö: Klubban.
C. distans. Skaftö: Kristineberg, Fiskebäckskil, Skaftö.
C. riparia. Bro: Skådene (utmed järnv.).
C. lasiocarpa. Skaftö: Flatholmen.
Juncus squarrosus. Skaftö: Berg, Gåsevik, Klubban.
Narthecium ossifragum. Skaftö: Klubban.
Allium vineale. Ungefär lika vanlig som *A. oleraceum*, både på Skaftön och närliggande småöar samt vid Strömstad.
Polygonum minus. Skaftö: Flatholmen.
Chenopodium glaucum. Skaftö: Klubban, Ögården; Strömstad: järnvägsstationen.
Ch. bonus Henricus. Fiskebäckskil (även Östersidan).
Stellaria uliginosa. Skaftö: Klubban, Skaftö.
S. crassifolia. Skaftö: Kvarnviken.
Cerastium tetrandrum. Skaftö: Tesleholmen, Mågholmen, L. Långholmen.
Silene nutans. Lysekil: Grötö; Skaftö: Gåsö; Skee: Fågelvik; Strömstad: vid Hålkedalskilen.

Melandrium dioicum. Skaftö: Vägeröd (löfäng).
M. album. Lysekil: Grötö.
Berberis vulgaris. Skaftö: Gåsevik, Klubban, Evenås m. fl. st.; Strömstad: vid Hålkedalskilen.
Lepidium ruderale. Lysekil: staden, Grötö; Skaftö: Lunnevik, Klubban, Fiskebäckskil, Kristineberg, Gåsö; Skee: Sanden; Strömstad (allm.).
Coronopus procumbens. Fiskebäckskil (även Östersidan).
Alliaria officinalis. Skaftö: Skaftö (löfäng).
Diplotaxis muralis. Fiskebäckskil (ångbåtsbryggan); Strömstad (Laholmen).
Raphanus raphanistrum. Lyse: Häggvall; Skaftö: Berg, Skaftö, Ögården.
Crambe maritima. Dragsmark: Lindholmen (riklig), Strumpeskagen; Lysekil: Grötö; Skaftö: Stockvik, Gråskär; Strömstad: lokomotivstallet.
Barbarea stricta. Gläborgs och Munkedals stationer; Skee: Monelid.
Lunaria annua. Skaftö: Gåsö, förvildad.
Erysimum hieraciifolium. Dragsmark: Lindholmen.
Berteroa incana. Fiskebäckskil.
Reseda lutea. Skee: Blåskog i mängd längs banvallen.
Tillæa aquatica. Lyse: Humlesäcken; Skaftö: Flatholmen, L. Långholmen, Mågholmen, Tesleholmen, Grötö.
Saxifraga tridactylites. Skaftö: Grötö.
Cotoneaster integerrima. Dragsmark: Lindholmen; Skaftö: Gåsö, Skaftön mångenstädes.
Sorbus aria. Skaftö: Ögården (på norra udden).
Cratægus oxyacantha. Skaftö: Berg (enstaka buske). — Vida vanligare var *C. »calycina»*.
Dessutom sågos på Skaftön, åtminstone skenbart vilda: *Pyrus malus* (mångenstädes), *P. communis* (Fiskebäck; även på Gåsö), *Prunus avium* (Grönskhult).
Ononis repens. Skaftö: Kvarnvikens strand.
Melilotus altissimus. Skaftö: Mansholmen vid Fiskebäckskil; Skee: Kebal och Nötholmen vid Strömstad; Strömstad: vid Hålkedalskilen.
M. Petitpierreanus. Strömstad: järnvägsstationen.
Trifolium dubium. Skaftön allm., liksom *T. procumbens.*
T. fragiferum. Skaftö: Kvarnviken.
Vicia villosa. Skaftö: Skaftö.
Lathyrus silvestris. Skee: Sandhålan.
L. niger. Skaftö: Skaftö (flera lokaler).
Geranium dissectum. Fiskebäckskil (gräspl., 4 ex.), Klubban (1 ex.).

G. columbinum. Dragsmark: Lindholmen; Skaftö: Ögården, Östersidan, Grönskhult, Gåsevik.
Radiola linoides. Skaftö: Grötö, L. Långholmen, Skaftön mångenstädes.
Mercurialis perennis. Skaftö: Fiskebäck (2 lok.), Vägeröd, Kvarnviken.
Euphorbia palustris. Skee: Båtvik, Sanden.
E. peplus. Fiskebäckskil (även Östersidan).
Callitriche stagnalis. Skaftö: Evenås.
Rhamnus cathartica. Skaftö: Fiskebäck, Gåsö.
Malva silvestris. Skaftö: Gåsö, Fiskebäckskil, Klubban; Strömstad: Laholmen.
Elatine hydropiper. Skaftö: L. Långholmen.
Hippophaë rhamnoides. Fiskebäckskil, 1 buske (förvildad).
Peplis portula. Skaftö: Skaftö, Grötö, L. Långholmen.
Epilobium collinum. Dragsmark: Lindholmen; Lysekil: Grötö; Skaftön allm.
Circæa lutetiana. Skaftö: Skaftö, Lunnevik.
Hippuris vulgaris. Skaftö: Grötö.
Hedera helix. Dragsmark: Lindholmen; Skaftö: Fiskebäck, Berg, Stockvik.
Eryngium maritimum. Skee: Sanden (1 ex.).
Torilis anthriscus. Skaftö: Grönskhult, Berg, Fiskebäckskil, Ögården, Lunnevik; Skee: Kebal; Strömstad: vid Hålkedalskilen.
Conium maculatum. Strömstad söder om staden (jättestora individ, intill 2,5 m. höga).
Oenanthe aquatica. Skee: Strömsvattnets sydända.
Daucus carota. Uddevalla öster om staden.
Anagallis arvensis. Skaftö: havsstrand nära Vägeröd.
Centunculus minimus. Dragsmark: Strumpeskagen; Skaftö: Grötö, Gåsö, Skaftön vid Fiskebäckskil (flerst.) och Vägeröd.
Centaurium erythræa. Skaftö: Kvarnviken.
C. pulchellum. Skaftö: Fiskebäckskil, Heaviken, Kvarnviken.
Convolvulus arvensis. Lysekil: Grötö (ruderat).
Cynoglossum officinale. Sågs blott vid Strömstad (söder om staden).
Myosotis versicolor. Skaftön flerst. (ex. Klubban).
Lithospermum arvense. Skaftö: mellan Skaftö och Everöd.
Echium vulgare. Strömstad vid kyrkan.
Lamium album. Lysekil; Fiskebäckskil.
L. hybridum. Lysekil: Grötö; Skaftön t. allm. (vanligare än följ.); Skee: Sanden; Strömstad: järnvägsstationen.
L. intermedium. Skaftö: Fiskebäck, Gåsevik.

Satureja vulgaris. Dragsmark: Lindholmen; Skaftö: Grönskhult, Fiskebäck, Stockvik; Skee: Kebal.
Origanum vulgare. Skaftö: Grönskhult, Fiskebäck, Vägeröd, Skaftö; Strömstad: vid Hålkedalskilen.
Hyoscyamus niger. Lysekil: Grötö; Skaftö: Klubban; Strömstad: järnvägsstationen.
Solanum dulcamara. Lysekil: Grötö; Skaftö: Fiskebäck; Skee: Sanden.
S. nigrum. Lysekil (vid järnvägsstationen); Fiskebäckskil (på gatan).
Verbascum nigrum. Uddevalla öster om staden.
Limosella aquatica. Skaftö: Grötö, L. Långholmen.
Euphrasia tenuis. Skaftö: Fiskebäckskil, Skaftö.
Utricularia vulgaris (steril). Skaftö: Grötö.
Sambucus nigra. Skee: Kebal (»vild»).
Adoxa moschatellina. Skee: Norrkärr.
Valerianella olitoria. Skaftö: Stockvik, Gåsevik, Kristineberg.
Campanula rapunculoides. Skaftö: Klubban.
C. trachelium. Skee: Kebal.
C. patula. Skaftö: Evenås.
Matricaria discoidea. Fiskebäckskil (även Östersidan); Lysekil; Strömstad.
Chrysanthemum segetum. Skaftö: Fiskebäck, Klubban, Evenås, Skaftö; Strömstad: Myren.
Artemisia campestris. Lysekil: Grötö.
Senecio viscosus. Fiskebäckskil (även Östersidan); Lysekil: staden, Grötö.
Arctium lappa. Skaftö: Grönskhult.
A. minus. Lysekil: Grötö; Skaftö: Grönskhult, Fiskebäckskil, Klubban etc.
Cirsium acaule. Skaftö: Stockvik (flera lok.).
Hypochoeris radicata. Skaftö: Klubban, Skaftö.

Slutligen må nämnas, att följande arter, av LINDEBERG (anf. arb.) betecknade med »flerstädes», åtminstone på Skaftön voro täml. allmänna: *Astragalus glycyphyllus, Campanula persicifolia, Carex arenaria, flacca* och *hirta, Filago montana* (*minima*), *Galium aparine, Jasione montana, Ligusticum scoticum, Odontites rubra* (coll.), *Ribes grossularia, Sagina maritima, S. subulata* (allm.), *Salsola kali, Spergula marginata, S. vernalis* (allm.), *Suæda maritima, Tanacetum vulgare, Turritis glabra, Verbascum thapsus, Viburnum opulus.*

Botaniska Notiser 1922, Lund 1922.

Anemone nemorosa L.

v. marginata n. var.

Av rektor J. Henriksson.

Floribus petalis extus coerulescentibus margine tenui albo.

Hab. in pascuis silvosis ad Karlslund par. Gunnarsnäs Daliæ rarissime.

Stängseln 5—10 cm., nedom svepebladen glatt eller med spridda hår; jordblad med nedtill glatta, upptill gleshåriga skaft; svepeblad med glatta eller gleshåriga skaft, *skivans spets nående över* blomman; blomskaft nedtill glest, upptill tätt och mjukt krushårigt; blommor 13 -24 mm. i diameter; kalkblad 5—7, *vanligen 6,* ovala—brett äggrunda, på båda sidor glatta, ovan rent vita, under blå med en vit, omkring 1 mm. bred kant. Svepebladens skivor mörkgröna, ofta jämte skaften och stängeln vid dessas fäste samt ibland även jordbladen violett anlupna.

Såväl med hänsyn till svepebladens längd i förhållande till blomskaftets som ock genom kalkbladens färg, form, antal och storlek m. m. är denna varietet tydligt skild både från A. nemorosa L. var. cyanopis Lagerh. och A. nemorosa L. var. coerulea DC [1] ävensom från A. coerulescens Lge, som har nästan jämnbreda, ofta flikade kalkblad, på undersidan blå utan vit kant, samt svepebladens spets nående endast till omkring mitten av blomskaftet.

Den ifrågavarande varieteten, som förf. anträffade första gången 1920, då den blommade den 28 april och

[1] Jämför G. Lagerheim, Färgvariationer av Anemone nemorosa L. Svensk Botanisk Tidskrift, 1916. Bd 10, H. 1.

satte mogen frukt från den 7 juni, fanns även följande år på samma lokal med blommor från den 18 april.

Örten uppträder i sällskap med den typiska huvudarten.

Exemplar, som 1920 framflyttades till trädgården och erhöllo lika jordmån och dager som på den ursprungliga växtplatsen, utvecklade året därpå blommor av samma storlek som här, men färgen hos både dessa och hos svepebladen och stängeln blev något blekare än hos den vilda örten.

Botaniska Notiser 1922, Lund 1922.

Emendanda, delenda, addenda ad librum Svensk Fanerogamflora 1918.

Auctore C. A. M. Lindman.

Pag. 2, lege: Scirpus trichophorum (non alpinus).
» » » Chenopodium foliosum.
» 5, lin. 3: verbum »media» delendum!
» 29, » 8 a fine, sub Xanth. strumar. lege: ♀-korg.
» 39, » 6: nomen Abies picea cæteris preferendum.
» 42, in explicatione figuræ, lege: 7 naturl. storl.; 8, 9 2/1.
» 43, lege: Sparganium submuticum (Hartm.) Th. Fr., Bot. Not. 1857.
» 45: Zostera marina × nana, monente J. O. Hagström, in flora suecica non occurrit.
» 58, lin. 7 a fine, sub But. umbellat., verbum Öl. delendum.
» 70, sub Oryza adde: Hall., flerestädes ymnig.
» 78, in medio, sub Calam. lanceol., lege: 4—7 mm. (non 5—7 dm.).
» 95: Glyceria aquatica, monente O. R. Holmberg, appellanda G. maxima (Hartm. sub Molinia) O. R. Holmb.
» 97: sub Puccinellia Borreri, monente O. R. Holmb., verbum Boh. delendum.
» » lin. ultima. et pag. 98, fig. 4, et pag. 99 lin. 5 a fine, hæc omnia ad Festucam rubram var. œlandicam Hack. sese referunt. Quæ varietas sine ulla dubitatione species propria est, optime Festuca oelandica nominanda.
» 99, in medio: F. heterophylla potius e flora suecica excludenda.
» » lin. 4 a fine: synonymon F. sabulosa Lindb. fil., quod errore, in quo versatus sum, huc duxi, delendum. (F. sabulosam Lindb. fil. veram hac in pagina ergo omisi).
» 101, sub Z. Benekeni, lege: Skugglosta. (Non Lundlosta, quæ est Brachypodium silvaticum).
» 107, sub Hordeo, ad omnia nomina hexastichon—bulbosum adde: L.

Pag. 108, in medio: nomen Hord. maritimum (1776) prius quam marinum (1778).
» 115, lin. 5 a fine, lege: 19. alpinus.
» » » ultima, lege: 20. trichophorum.
» 117, sub numero 19: verba »S. atrichus n. c.» et »ej L.» delenda. Nomen rectum manet: S. alpinus Schleich.
» » sub numero 20: verba »S. alpinus n. c.» delenda. Nomen rectum est S. trichophorum A. et Gr.
» 118, sub Rhynchospora, lege: 2. R. fusca Dryand.
» 128, in medio, post fig. 103, in schemate ante literam »d» hæc linea addenda est: c. ♂-ax ett enda.
» 141, sub Car. montana, adde: Jtl. (Storlien).
» 144, sub Car. silvatica lege: Sk.—Boh. o. Dlr.
» 146, sub Calla hæc verba delenda sunt: Öl., Gtl.
» 161, in linea suprema lege: (Juncus m:s Retz.).
» 173, ad numerum 14. Listera lege: fig. 125,5 et 128,5.
» 174, post nomen 3. Orchis L. lege: a. De 3 övre . . . hopstående, 127, 1, 5.
» 183, lege: Calypso bulbosa Oakes! (Anno 1842, prius quam Rchb.!).
» 201, in medio, lege: 1. B. verrucosa Ehrh.
» 206, infra medium, lege: 2. Q. sessilis Ehrh. (Q. robur var. sessilis Martyn; Q. sessiliflora Salisb.).
» 218: plantæ hybridæ sub 7. P. min. et 9. P. hydr. incertæ sunt.
» 242, lin. 3 a fine, lege: Knutnarv.
» 256, 257 lege: Pulsatilla Mill., P. patens Mill., etc.
» 262, sub Ran. lappon. adde: Dlr.
» 270, lin. 3, lege: C. intermedia Gaud.
» 274, » 2, lege: ddd.
» 275, » 8 a fine, sub aa, lege: Skidan nötlik . . . eller ock sönderfallande i delar.
» 276, post lineam 13 a fine (Cakile) adde hanc lineam: ddd. Ledstycken flera, lika, 177: 5 . . . 17. Raph. raphanistrum.
» 293, sub 35. Alyssum L., lege: 1. A. alyssoides Fritsch (Clypeola alyssoides L. sp. pl. ed. 1).
» » linea ultima, lege: T. o. L. lpmk.
» 295, » » adde: Boh.!
» 297, in medio, sub. Sed. villos., adde: Jtl., P. lpmk.
» 298, lin. 3, adde: Hall.
» 320: Rubus oreogeton Focke verisimiliter excludendus.

Pag. 325, lin. 1—6 in schemate, lege: bb. Kronan . . .
c. Alla bl. . . .
cc. Nedre bl. . . .

» 394, sub Lathyro, ad 6. sphær. lege: ff. småbl. jämnbrett lansettl.

» 401, in medio, lege: 3. serpyllaceum.

» 417, linea ultima, adde: Öl.

» 436, in medio, sub Oenanthe aquat., adde: ⊙⊙ 7, 8, sjö- och åstränder, Sk.—s. Nrl., Öl., täml. allmän.

» 437, lin. 4 a fine, lege: ♃ 6, 7.

» 444, sub Chamædaphne calycul., ubi corolla dicitur »ljusgul», lege: gulvit.

453, in medio, sub. Centaur. pulchell., adde: Ög., Tåkern.

» 463, sub Mertensia, adde nomen vernaculum quod in Bahusia vulgatum est: Ostronört.

» 472, lin. 6, lege: (B. ruderalis Sw.).

» 480, infra medium, lege: 4. S. rubrum Mill. (S. alatum Moench., S. miniatum Bernh. hos Willd.), . . .

» 487, in medio, lege: Fig. 282. Veronica humifusa, necnon 6. humifusa.

» 489, lin. 6, lege: 6. V. humifusa Dicks., Linn. Trans. 1794 (V. serp. var. borealis Læst. 1839).

» 528, lin. 6 a fine, lege: elongata.

536, sub Bid. rad., adde: Sm., Boh., Vrml.. Dlr.

» 538, sub. Matr. inod. subsp. marit., adde: ♃.

» 547, sub Saussurea adde: Vg.

» 552, ad Cent. jac. adde: L.

» 553, sub Leontod. lege: 3. nudicaulis.

Insuper locis numerosis variæ notæ addi possent secundum itinera botanicorum per ultimos annos, quod hic enumerare longum esset.

In Memoriam.

Leopold Martin Neuman.

* 11 sept. 1852. † 17 Febr. 1922.

Neuman var född i Halmstad 1852, avlade mogenhetsexamen därstädes 1871, studerade därefter i Lund, där han avlade fil. kand.-examen 1875, fil. lic.-examen 1880 och promoverades till fil. doktor 1881. Under tiden gick han provår i Lund 1875—76, varefter han tjänstgjorde som lärare vid Lunds privata elementarskola till år 1883. Nämnda år blev N. lektor i naturhistoria och kemi i Sundsvall och år 1904 lektor i samma ämnen vid Östermalms läroverk i Stockholm. Redan år 1889 flyttade emellertid N. till Ystad, där han förordnats som rektor vid det med gymnasieavdelning tillökade allm. läroverket, vilket rektorat han skötte i nära tre decennier, till dess han vårterminen 1918 avgick med pension.

Neumans doktorsdisputation bär titeln: »Undersökningar över bast och sklerenchym hos dicotyla stammar». Hans övriga botaniska arbeten hava emellertid nästan uteslutande behandlat floristik och växtgeografi. Inom Sverige reste han flitigt i de trakter, som ej lågo för långt från hans vistelseort, särskilt således Halland, Skåne och södra Norrland. Vid den stora branden i Sundsvall (1888) hade han olyckan att förlora hela sitt herbarium; men han förlorade ingalunda modet, utan arbetade på att bringa ihop ett nytt herbarium. Han utsträckte då sina resor även till olika delar av Danmark och norra Tyskland och besökte dessutom Nordlandens amt i Norge.

I de många meddelandena från exkursioner och resor (bl. a. ett 30-tal större och mindre avhandlingar i Botaniska Notiser) har N. behandlat talrika kritiska former av vitt skilda grupper bland de högre växterna. Hans huvudintresse knöt sig dock i första hand till släktena *Rubus* och *Sparganium*, och särskilt vad sistnämnda släkte beträffar, har hans behandling av släktet i 12:e uppl. av Hartmans flora (1889), kompletterad med hans utredning av *Sp. ramosum*-gruppen i Bot. Not. 1897, ett grundläggande och bestående värde.

År 1886 och 1893 utgav N. tillsammans med Wahlstedt och Murbeck de välkända båda fasciklarne av »Violæ suecicæ exsiccatæ».

Bäst känd torde dock N. vara genom sin »Sveriges Flora» (1901), som visserligen egentligen var avsedd att vara en skolflora, men som dock i ett par decennier varit den utförligaste flora, som funnits att tillgå för svenska botanister.

Fredrik Elias Ahlfvengren.

* 7 april 1862. † 22 Dec. 1921.

Ahlfvengren var född i Hejde på Gotland, avlade mogenhetsexamen 1883, tog fil. kand.-examen i Lund 1888, fil. lic-examen 1893 och promoverades till fil. doktor 1897. Åren 1893—94 var han amanuens vid Riksmuseet och assistent vid Bergianska trädgården. Efter vikariat och extralärare-tjänstgöring i Karlskrona, Eskilstuna och Ystad utnämdes A. år 1902 till lektor i Halmstad och år 1909 till lektor i biologi och kemi vid Norra realläroverket i Stockholm.

A:s viktigare botaniska avhandlingar äro: »Bidrag till kännedomen om Compositéstammens anatomiska byggnad.» Lund 1896 (doktorsavhandling). — »Om induktionselektricitetens inverkan på fröns groningsenergi och groningsförmåga». Övers. K. Vet.-Ak. Förh. 1898. — »Die Vegetationsverhältnisse der westpreussischen Moore östlich der Weichsel». Schrift. Naturforsch. Ges. Danzig 1904. — Dessutom var A. medarbetare i Neumans »Sveriges Flora» och har i denna skrivit huvudsaken av de choripetala familjerna.

Bengt Högrell.

* 14 juli 1832. † 9 febr. 1922.

Bengt Högrell, som avled i Olofstorp den 9 febr. 1922, var född den 14 juli 1832 i Enslöv i Halland, blev student i Lund 1856 och var sedan 1866 kyrkoherde i Angered och Bergjums församling. Av trycket har han utgivit: »Ur femåriga anteckningar om blomningsföljd och några därmed i sammanhang stående iakttagelser» (Bot. Not. 1885). »Botanikens historia i öfversigt» 1886. »Bergjums fanerogamer i blomningsföljd» (Övers. K. Vet. Akad. H. Årg. 44. 1887). »Botaniken i Holland i 19: de seklet» (Bot. Not. 1888). »Nytt växtställe för Hippophae rhamnoides» (Bot. Not. 1888). »Träden i olika klimatzonerna

och om växtriket i allmänhet samt beskrivning på skogar och en del olika slag av skoglös mark och några övriga märkvärdigheter på jorden» Göteborg 1901.

Thorild Wulff.

En minnestavla har inmurats i östra väggen av botaniska museibyggnaden i Lund. Tavlan med sin inskription vill utgöra en enkel erinran om Thorild Wulffs forskargärning och hjältedöd.

Överst på tavlan läses: »Dr. Thorild Wulff, født 1. April 1877 i Gøteborg, ommkommen 29. August 1917 paa den 2. Thule-expeditionen, i det han offrede sit Liv for sin videnskabelige Forskning.»

Runt tavlan står att läsa: »Lade mig till ro kl. 7 e. m., ty vill ej värka hämmande på mina kamraters rörelsefrihet, hvarpå deras räddning hänger. Dagbogsoptegnelse af 29. Aug. 1917».

Under den förstnämnda inskriptionen ses i låg relief ett grönländskt landskap. Tavlan, som är skänkt av danska forskarvänner och kamrater till Thorild Wulff, är utförd av greve Harald Moltke.

Smärre notiser.

Statice limonium L. var. hallandica Neum.; status præsens å originalfyndorten.

»Den intressanta växten upptog här [å Stora Utholmen invid Gottskär, Onsala s:n] två fläckar af några kvadratmeters yta på en vanlig strandäng, gömd mellan skärgårdsklippor» — så skildrar Neuman växtplatsen ifråga (Bot. Not. 1897, s. 203).

Vid besök å platsen (mig anvisad av fröken Gundel Stiberg) 29/8 1915 utgjordes beståndet av en riklig, cirkelrund koloni (c:a 3 m. i diameter) — enl. dagboksanteckning. Under nyligen upprepat besök (7/8 1921) annoterades följande. Huvudbestandet med nära nog cirkelrund yta av 5 1/2 m. diameter, å flat, fuktig saltäng. *Statice* ganska tätt och jämnt fördelad a hela denna yta, i övrigt beklädd med *Plantago maritima* och *Festuca rubra* (båda rikligt) och, mera sparsamt, med *Armeria maritima* samt *Aster Tripolium*. På några få meters avstånd, i S och SO, tvenne mindre »plättar», bildade av 6 resp. 3 små tuvor. Summa summarum: ännu 25 år efter första beskrivandet befinner sig det ursprungliga beståndet trots sin, förr som nu, relativa begränsning, i gott skick, med tendens till expansion.

Enligt muntlig uppgift (aug. 1921) av professor C. Skottsberg i Göteborg, är samma växt (*var. hallandica*) anträffad även utanför Hallands gränser, nämligen å öarna Känsö och Vargön i Göteborgs-skärgården, d. v. s., landskapsmässigt taget, uti Västergötland.

Carl Th. Mörner.

Chrysosplenium alternifolium L. var. tetrandrum Lund å relativt sydlig lokal.

Uti de två senast utgivna svenska frororna — Krok o. Almquists (1917) och Lindmans (1918) — är utbredningsområdet för denna växt något olika angivét, i den förstnämnda: »Torn. Lpm., Norrbotten», i den sistnämnda: »n. Lpl.». Den förra avfattningen är tydligen den riktigare, enär A. Heintze redan 1907 (Bot. Not., s. 236) omnämner följande lokal: »Norr-

botten, kallkälla vid Peräjävaara gästgiveri 2 à 3 mil väster om Pajala (HUGO SAMZELIUS)». Diagnosen i fråga torde vara ställd av HEINTZE vid revidering av SAMZELII material (finnaren själv angiver, att av honom å sagda lokal funna växten utgjorts av *C. alternifolium* (= huvudarten) — Bot. Not. 1890, s. 176. Härmed må meddelas ännu en Norrbotten-lokal, därtill belägen söder om polcirkeln: *Över-Torneå s:n, vid källor under norra branten av Hiirivaara, invid Haapakylä by.* Uppgiften är mig lämnad av prov.-läkaren OTTO MONTELL (numera i Upsala), vilkens barndomshem var beläget helt i närheten. Pressade, fertila ex., i rikligt antal, av honom själv tillvaratagna ($^{10}/_{7}$ 1879), äro nyligen — efter diagnosens kontrollering av doc. G. SAMUELSSON — överlämnade till Upsala Botan. Inst:s växtsamling. Den nya lokalen befinner sig drygt 9 mil sydligare än den ovannämnda (vid Peräjävaara), hitintills den sydligaste av från litteraturen kända i Sverige resp. Skandinavien.

CARL TH. MÖRNER.

INNEHÅLL.

Lund, Carl Bloms boktryckeri. $^{15}/_{3}$ 1922.

Laboratorietekniska och mikrokemiska notiser. 8.

Av Otto Gertz.

8. Om strukturen hos stärkelsekorn.

[Mit Resumé und Figurenerklärung in deutscher Sprache].

Vid undersökning i polariserat ljus visa stärkelsekorn som bekant ett mörkt, ortogonalt kors på ljus botten; korsets armar sammanfalla med svängningsriktningarna i nikollprismerna och armarnas skärningspunkt med kornets morfologiska centrum (kärnan). Detta deras optiska förhållande, vilket först iakttogs av Biot 1837 och 1844 av honom närmare beskrevs, lämnade utgångspunkten för den av Nägeli grundade teorien, att stärkelsekornen uppbyggas av kristalliniska grundelement. Till stöd för denna Nägelis uppfattning har man senare även åberopat de radialstråliga strukturer, stärkelsekorn förete, när de prepareras på olika sätt, strukturer, vilka i påfallande grad erinra om de, som utmärka sferiter (sferokristaller) av inulin, kalciumfosfat, ej sällan även kalciumoxalat. Sålunda iakttog Meyer (I, 122), den forskare, som närmare utvecklat teorien om stärkelsekornens sferitnatur, en dylik struktur vid behandling av potatisstärkelse med utspädda syror och därefter följande svällning i vatten. Liknande bilder uppstå vid uppvärmning i xylolalkohol (Fischer) eller behandling med koncentrerad kalciumnitratlösning (Meyer, 121; Kraemer, *Sorghum)* ävensom vid kokning med kloroform, försatt med kromsyra (Buscalioni, *Zea).* Reuss iakttog hos stärkelsekorn av skilda växter stjärnformigt anordnade system av springor eller rämnor, vilka kommo till stånd

vid behandling vid mättad koksaltlösning, koncentrerad rörsockerlösning eller glycerin och därefter försättande av kornen med vatten. Ej mindre belysande äro vidare de radialstråliga korrosionsfigurer, stärkelsekorn i vissa fall förete vid partiell upplösning genom diastas (TUNMAN, 499), och de strukturbilder, som stundom kunna uppstå vid dextrinering av stärkelse i torr värme (TUNMAN, 500).

Vid mina undersökningar över jodstärkelsen upptäckte jag en enkel metod att bringa nyss nämnda radialstruktur till uttryck. Då metoden ifråga lämnar särdeles åskådliga och belysande bilder av förhållandet, torde den vara förtjänt av att närmare beskrivas. Förfarandet består i behandling av stärkelse med koncentrerad svavelsyra, försatt med en bestämd volym vatten. För att resultatet skall utfalla fullt tydligt erfordras emellertid att den vid undersökningen använda stärkelsen befrias från vatten, som den städse håller i större eller mindre mängd mekaniskt bundet. Detta kan lämpligen ske på följande sätt. En portion stärkelse — de i det följande meddelade uppgifterna avse potatismjöl, vilken stärkelseart vid dessa undersökningar företrädesvis utgjorde försöksmaterialet, — begjutes i provrör med vattenfri metylalkohol eller eter, vari nedläggas några jodblad. Stärkelsen färgas härvid av den lösta joden långsamt brun. När vätskan efter en eller annan vecka avdunstat, bildar stärkelsen en djupt mörkfärgad, kompakt massa av sammanbakade korn, vilka till följd av riklig jodinlagring äro ogenomskinliga, nästan svarta.[1] Sedan den

[1] Dylika stärkelsekorn visa sig vid undersökning i polarisationsmikroskopet helt mörka eller lämna endast en knappt skönjbar bild av det karakteristiska mörka korset å ljus botten, detta till följd av den ymniga imbibitionen med jod, som gör dem ogenomskinliga. Utlöses nämligen joden till någon del med t. ex. alkohol eller bensol, framträder åter deras normala optiska förhållande; vid vätskans avdunstning försvinner det på nytt. Alldeles särskilt vackert, med pleokroitiskt färg-

fullt intorkade massan försiktigt pulveriserats i rivskål, underkastas de isolerade stärkelsekornen på ett objektglas behandling med svavelsyra.

Det är emellertid endast i alldeles bestämd utspädning som svavelsyra ger hos dylika stärkelsekorn upphov till de ovan antydda, radialstråliga strukturerna. Överskrides utspädningsgraden än aldrig så litet, inträder hos kornen ifråga, vilka antaga en från preparatets kant inåt fortskridande violett eller blå färgning, endast jämn, homogen svällning utan radialstruktur, men med skarpt framträdande koncentrisk skiktning. Vid för ringa vattenhalt hos svavelsyran åter svälla visserligen stärkelsekornen, men smälta från kanten hastigt centripetalt av till en grå- eller brunröd, senare violett och blå, finkornig massa, vilken i färgade strömmar flyter ut i mediet. Vid allt för stark jodimbibering utskiljas härvid ur stärkelsekornen brunsvarta, molnlika massor av kryptokristallinisk jod.

För att den radialstråliga strukturen skall framträda erfordras en koncentration av 5 volymer koncentrerad svavelsyra (95 $^{0}/_{0}$-ig, spec. vikt 1,84) och 2 volymer destil-

---

spel, te sig bilderna, om man undersöker stärkelsekorn, som färgats i jodlösningar av vissa organiska ämnen, såsom bensin, bensol, fotogen, paraffinolja, olivolja, isättika, terpentin m. fl. Deras i gult, gulbrunt och brunt spelande färger framträda å de ljusa fälten med växlande, särdeles praktfulla nyanser, emedan de ursprungliga färgerna i dessa fall förstärkas och modifieras av en additiv interferensfärg. På liknande sätt, ehuru mindre framträdande, förhålla sig genom jodvatten blåfärgade stärkelsekorn.

Ovannämnda färgspel demonstreras med fördel vid projektion enligt NAUMANNS handledning (18 ff.) medelst ett polarisationsmikroskop, varvid bilderna projicieras å vit bakgrund eller kanske än bättre å en matt, genomskinlig skärm, t. ex. en glasskiva med därpå klistrad tunn pappershinna. Pleokroism och dubbelbrytning te sig därvid särdeles praktfullt, framför allt om en kvartsplatta inskjutes i mikroskopet ovan polarisatorn.

lerat vatten. Tillsättes å ett objektglas en droppe av denna omkring 70 %-iga svavelsyra — avkyld — till jodimbiberade, vattenfria stärkelsekorn, framträder vid undersökning i mikroskopet så gott som omedelbart hos ett antal — oftast flertalet — korn en blåfärgad, taggig, efter hand allt bredare beklädnad av tätt ställda, radialt riktade kristallnålar (trikiter) (Figg. 1—4). Till slut visa sig stärkelsekornen i sin helhet omvandlade till stjärnformiga, av blå trikiter uppbyggda pseudomorfoser (Figg. 5, 6).



Stärkekörner der Kartoffel, nach der oben beschriebenen Methode mit Schwefelsäure (5 Vol. konz. H_2SO_4, 2 Vol. H_2O) behandelt. Vergrösserung 95.

1—6: Körner in verschiedenen Stadien fortschreitender Trichitenbildung. 7, 8: Körner mit doppelseitiger, 9: mit einseitiger Trichitenbildung. 10: Stärkekorn in homogener Quellung mit scharf hervortretender, konzentrischer Schichtung und lokaler Trichitenbildung. 11: Residuum eines Trichitenkomplexes mit gekrümmten, deformierten Trichiten. 12: abgelöste, deformierte Trichitenbüschel.

De i kanten av preparatet befintliga kornen förete emellertid i regeln endast homogen svällning utan bildning av trikiter. Mera sällan uppstå sådana ensidigt å stärkelsekorns yta, så att på en punkt trikiter utstråla buskformigt, medan massan i övrigt undergår homogen, koncentrisk svällning (Figg. 9, 10). Sannolikt beror sistnämnda förhållande på en oliksidig, ringa imbibition

med vatten hos kornen ifråga. Tilläggas skall att vid denna undersökning är det fördelaktigt att ej belägga preparatet med täckglas. Vidare synes överskott av jod hos stärkelsekornen förhindra uppkomsten av tydliga trikitstrukturer. Bäst tyckas dessa framträda, om stärkelsekornen äro i mikroskopet svagt genomlysande med gulbrun färg.

En närmare undersökning av potatisstärkelsen gav vid handen, att i sådana fall, där sammansatta (adelfiska) stärkelsekorn förelågo, erhöllos skilda, från varandra tydligt avgränsade strålsystem, motsvarande delkornen. Den koncentriska skiktningen hos intakta korn tog sig i flera fall uttryck på det sätt, att omväxlande förtunnade och förtjockade ställen uppträdde å trikiterna, vilka på grund därav ej sällan företedde pärlbandsstruktur.

Uppenbarligen är uppkomsten av nu beskrivna strukturförhållanden förbunden med en av svavelsyran framkallad svällning. Stärkelsekornen tilltaga nämligen vid denna omvandling ansenligt i volym. Några i detta hänseende företagna mikrometermätningar gåvo följande resultat. Medan hos intakta stärkelsekorn av potatis diametern når en längd från 5 μ till i medeltal 70 μ — endast undantagsvis 90—100 μ eller därutöver —, visa stärkelsekorn, som på ovan angivet sätt förvandlats till trikitkomplexer, i regeln en diameter av 120—200 μ. Härvid är emellertid att märka att de korn, som tydligast giva dessa strukturbilder och av denna anledning företrädesvis ådraga sig uppmärksamhet vid undersökningen, i allmänhet äro förhållandevis små, mellan 25—50 μ i diameter; svällningen innebär sålunda en ökning hos kornens diameter av 4—5 gånger. En än större utvidgning visa kornen i tvärdimensionen. Hos större, äggformiga stärkelsekorn är nämligen förhållandet mellan längd- och kortaxeln i medeltal 4: 3, hos trikitiskt omvandlade korn åter, vilka i stort sett äro klotformiga, sferiter, blir förhållandet 1: 1.

Trikiterna te sig vid slutad svällning ofta krökta och deformerade (Fig. 11). I regeln sönderfaller inom kort den regelbundna, sferitiska trikitkomplexen, merendels på det sätt att sektorformiga aggregat avlossna ur densamma och flyta ut i mediet (Fig. 12). Strukturbilderna bliva sedan snart diffusa och mindre tydliga. I vissa fall kvarstår dock strukturen förhållandevis länge, ända till 24 timmar; den försvinner emellertid så småningom under fortsatt svällning av trikiterna, sannolikt till följd av att svavelsyrans utspädningsgrad ökas genom ur luften upptagen fuktighet.

En undersökning av isolerade trikiter i polariserat ljus ger vid handen, att dessa, anmärkningsvärt nog, bibehålla sin dubbelbrytning under den första fasen av stärkelsekornens omvandling. När svällningen nått sin maximalgrad, har dubbelbrytningen dock försvunnit eller blivit så starkt försvagad, att den knappast låter sig längre påvisas.

Stärkelsekornens förhållande i polariserat ljus gällde länge som ett av huvudstöden för den Nägeliska uppfattningen, att de äro uppbyggda av kristalliniska grundelement. Som Czapek framhåller, kan dock deras dubbelbrytning förklaras även utan antagande av en dylik byggnad. Samma bild kommer nämligen till stånd i varje kolloidiskt gelaggregat, så snart spänningsförhållandena där äro symmetriskt fördelade. Som belysande exempel härpå anför Czapek, att de för stärkelsekorn utmärkande optiska egenskaperna återfinnas hos i alkohol härdat orchidéslem (Fischer, I, 74) samt hos stomacellernas membran, när denna omger slutspringan i form av en ring (Strecker, enligt Czapek, 402). Huru härmed i själva verket förhåller sig, om stärkelsekorn besitta verklig kristallstruktur eller uppbyggas av ett kolloidiskt gel, må lämnas oavgjort. För det första an-

tagandet tala emellertid de vid behandling med svavelsyra erhållna bilder, jag i det föregående beskrivit.

Den redan ovan antydda, av MEYER utvecklade teorien beträffande stärkelsekornens inre byggnad utmynnar som bekant däruti, att kornets massa uppbygges av radiala, tätt ställda trikiter, vilka nämnde forskare tillskriver formen av trädlikt förgrenade, dendritiska element; den kompakta grundmassan kommer till stånd därigenom att dessa fläta sig in i varandra (MEYER, II, 24). Någon dylik, dendritisk struktur har emellertid, såsom framgår av det ovan anförda, ej kunnat påvisas vid det av mig begagnade förfarandet. I samtliga fall, där vid ytligt betraktande trikiterna förefallit förgrenade, har detta förhållande vid närmare undersökning visat sig härröra av i varandra intrasslade, men från varandra fria, enkla trikiter. Åtminstone vad beträffar potatisstärkelsen, uppbyggas kornen av oförgrenade grundelement.

I detta sammanhang skall till slut även erinras om det kända förhållandet, att förklistrade och dextrinerade stärkelsekorn ej lämna i polarisationsmikroskopet det karakteristiska, av dubbelbrytning härrörande korset, detta även i sådana fall, där de, morfologiskt sett, te sig fullt intakta. En tydlig parallell till kristallstrukturens upphävande i dessa fall har jag funnit i en samtidigt uppträdande färgbarhet med ett anorganiskt färgämne, molybdenblått. Detta absorberas nämligen energiskt av dextrinerade och förklistrade korn, även när sådana synas morfologiskt oförändrade, men upptages ej ens spårvis av friska, intakta. Förklistrade och dextrinerade stärkelsekorn förhålla sig i detta hänseende fullt överensstämmande med typiska kolloider såsom slem och vissa andra ämnen av utpläglad hydrogelnatur.

Resumé.

Der Verf. beschreibt ein einfaches Verfahren zum Nachweise der inneren Struktur bei Stärkekörnern. Im Anschluss an die Beobachtungen von MEYER, FISCHER, KRAEMER, BUSCALIONI, REUSS und noch einigen Forschern findet der Verf. bei denselben einen radialtrichitischen Bau, der sehr anschaulich dadurch zum Ausdruck kommt, dass man die Stärke — für den Versuch wurde bisher nur Kartoffelmehl benutzt — zuerst bei Behandlung mit wasserfreiem Methylalkohol oder Äther entwässert und dieser Flüssigkeit einige Jodkristalle hinzufügt; nach vollständiger Verdunstung der in dieser Weise entstehenden, dunkel gefärbten Stärkemasse, pulverisiert man dieselbe und behandelt dann einige isolierte Körner auf dem Objektträger — ohne Deckglas — mit genau verdünnter Schwefelsäure (5 Volume konzentrierter Schwefelsäure [95 %, spez. Gewicht 1,84] und 2 Volume destillierten Wassers). Man findet dann, dass sich die Mehrzahl der Stärkekörner auf ihrer Oberfläche mit zarten, allmählig heranwachsenden blaugefärbten Kriställchen (Trichiten) umkleiden (Figg. 1—4), bis sich das ganze Korn in eine Pseudomorphose solcher nadelförmigen Gebilde verwandelt hat (Figg. 5, 6). In seltenen Fällen erfolgt die Trichitenbildung doppelseitig oder einseitig (Figg. 7—10). Liegen adelphische Stärkekörner vor, so weisen diese von einander abgegrenzte, den Teilkörnchen entsprechende Kristallaggregate auf. Schliesslich deformieren sich die Kriställchen, und die radialstrahligen Komplexe zerfallen nach einiger Zeit, in gewissen Fällen erst nach 24 Stunden, meistenteils in der Weise, dass sich unregelmässige, sektorförmige Gruppen von gekrümmten Trichiten ablösen (Figg. 11, 12). Die diese Erscheinung bedingende Quellung beträgt ganz bedeutende Zahlen, indem sich hierbei der längere Diameter der exzentrischen Kartoffelstärkekörner etwa 4 bis 5 mal der ursprünglichen Grösse verlängert. Die Quellung erfolgt aber kräftiger in der Querdimension dieser eiförmigen Körner, weil die entsprechenden, aus kristallinischen Elementen aufgebauten Stärkepseudomorphosen beinahe durchgehend eine sphärische Gestalt annehmen. In der ersten Phase der Quellung sind die blaugefärbten Trichiten noch doppelbrechend; schliesslich verschwindet doch dieses ihr optisches Verhalten. Beim Verwenden verdünnterer Schwefelsäure tritt eine homogene Quellung mit stärker hervortretender konzentrischer Schichtung der Körner auf; verwendet man andererseits eine konzentriertere Säure, so ruft diese eine wolken-

ähnliche Abschmelzung der Körner hervor, wobei im Medium braun- oder blaugefärbte Ströme auftreten.

Nach der Ansicht des Verf.-s deuten die diesbezüglichen Ergebnisse auf einen radialkristallinischen, sphäritischen Bau der Stärkekörner. Die von MEYER näher entwickelte Ansicht, dass sich im Stärkekorn dentritisch verzweigte Grundelemente vorfinden, hat sich durch die Ergebnisse des Verf.-s nicht bestätigt.

Im Anschluss hieran erwähnt der Verf. auch seine Beobachtung, dass parallel mit dem bekannten Verschwinden der optischen Erscheinungen im Polarisationsmikroskop bei Verkleisterung oder Dextrinierung der Stärke, eine Farbbarkeit mit einem vom Verf. näher untersuchten anorganischen Farbstoff, dem Molybdänblau, auftritt. Während intakte, doppelbrechende Körner ungefärbt bleiben, speichern solche veränderte, nicht doppelbrechende Stärkekörner diesen blauen Farbstoff sehr energisch, ganz wie Schleimsubstanzen und verschiedene andere, vom Verf. geprüfte Stoffe ausgeprägter Hydrogelnatur.

Citerad litteratur.

BIOT. (I) Observations sur la différence physique qui existe entre l'amidon et la dextrine. (Comptes Rendus. Tome V. Paris 1837. p. 905.)

BIOT. (II) Note sur les phénomènes de polarisation produits à travers les globules féculacés. (Comptes Rendus. Tome XVIII. Paris 1844. p. 795.)

BUSCALIONI, L. Sulla struttura dei granuli d'amido del Mais. (Nuovo Giornale Botanico Italiano. Vol. XXIII. Firenze 1891. p. 45.)

CZAPEK, F. Biochemie der Pflanzen. Zweite Auflage. I. Band. Jena 1913.

FISCHER, H. (I) Ueber Inulin, sein Verhalten ausserhalb und innerhalb der Pflanze, nebst Bemerkungen über den Bau der geschichteten Stärkekörner. (Beiträge zur Biologie der Pflanzen. VIII. Band. Erstes Heft. 1898. p. 53.)

FISCHER, H. (II) Mikrophotogramme von Inulinsphäriten und Stärkekörnern. (Ber. d. deutschen botan. Gesellschaft. Band XXI. 1903. p. 107. Taf. VI.)

KRAEMER, H. The structure of the starch grain. (The Botanical Gazette. Vol. XXXIV. Chicago 1902. p. 341.)

MEYER, A. (I) Untersuchungen über die Stärkekörner. Jena 1895.

MEYER, A. (II) Erstes mikroskopisches Praktikum. Zweite Auflage. Jena 1907.
NAUMANN, E. Om mikroprojektion vid naturvetenskaplig undervisning. Arlöv 1921.
NÄGELI, C. Die Stärkekörner. (NÄGELI, C. & CRAMER, C. Pflanzenphysiologische Untersuchungen. 2. Heft. Zürich 1858).
REUSS, A. Über Spaltenbildung bei Stärkekörnern. (Zeitschrift für Untersuchung dėr Nahrungs- und Genussmittel. 32. Band. Berlin 1916. p. 269.)
TUNMAN, O. Pflanzenmikrochemie. Berlin 1913.

BOTANISKA NOTISER 1922, LUND 1922.

Vegetativ skottbildning i inflorescensen hos Hottonia palustris L.

AV OTTO GERTZ.

[Mit Figurenerklärung und Resumé in deutscher Sprache].

År 1903 beskrev BRUNDIN i denna tidskrift en egendomlig anomali hos *Anemone nemorosa*[1]. Den yttrade sig däruti, att förutom de tre typiska svepebladen i stängelns spets utbildats ett övertaligt, fjärde blad och i vecket av detta ett som groddknopp fungerande rhizom. En dylik vegetativ skottbildning i blomregionen är bekant hos ett flertal växter och har även i vissa fall framkallats på experimentell väg genom förändring av de under inflorescensernas utveckling rådande betingelserna.

Ett fall, som i ej ringa grad påminner om den av BRUNDIN beskrivna anomalien, iakttog jag för en del år sedan (juni 1902) hos *Hottonia palustris*. Fyndorten var en mosse, belägen väster om Kjävlinge municipalsamhälle. Individet i fråga, ett särdeles rikblommigt stånd, hade utbildat en klase med ej mindre än sju blomkransar, av vilka de tre översta ännu befunno sig i knoppstadium, den understa redan hade utblommat. Det vanliga antalet blomkransar i inflorescensen hos *Hottonia palustris* överstiger i allmänhet ej fem. Varje krans bestod av fem blommor, insererade, som hos växten normalt är fallet, i vecket av vart sitt stödjeblad. Endast den nedersta kransen gjorde undantag härifrån, i det att i ena blommans ställe utvecklats ett omkring 4 cm. långt, vegetativt skott med kamlikt pardelade blad och avslutat

[1] BRUNDIN, I. A. Z., Rhizombildning på stängeln hos *Anemone nemorosa L.* (Botaniska Notiser. 1903. p. 233).



Fig. 1. Figurförklaring se sid. 127.

med en uppenbarligen för övervintring avsedd knopp. Insertionen för skottet var visserligen ett kort stycke, knappt 1 cm., nedanför blomkransens fyra övriga som blommor utvecklade skott, men det torde dock ej råda något tvivel om att det representerar den femte, här vegetativt ombildade blomman i samma krans.

De med hänsyn till det beskrivna individet närmare studerade förhållandena å fyndplatsen medgiva i viss



Fig. 2. *Hottonia palustris,* erster Nodus der Infloreseenz mit den vier Blütenstielen und dem vegetativen Spross in natürlicher Grösse.

mån en förklaring till anomalien i fråga. Å blomstängeln förefanns vid dess insertionspunkt å den submersa skottaxeln [1] ett genom bett av djur eller kanske genom vinden förorsakat brottställe, så att stängeln kommit att

[1] En orienterande beskrivning av skottbyggnaden hos *Hottonia palustris* har lämnats av WARMING i hans uppsatsserie: Små morfologiske og biologiske bidrag (Botanisk Tidsskrift. Tredie Række. 2. Bind. 1877—79) pp. 72, 73.

intaga horisontalt läge och nedsänkts under vatten. Genom en geotropisk krökning, lokaliserad till stängelns understa nodus — det stamparti, varifrån den första blomkransen med där befintliga vegetativa skott utgick, — hade stängeln sedan böjt sig i sin övre hälvt snett uppåt ur vattnet. Det vegetativa skottet utgick sidoställt på konvexsidan av ifrågavarande knäformigt böjda parti [1] och utbredde sig submerst i vattnet. Tydligen hade även detta anlagts som blomknopp, men till följd av submergensen, vilken efter allt att döma skett så tidigt, att anlaget ännu befann sig i indifferent, meristematiskt stadium, förvandlats, under inflytande av de ändrade utvecklingsbetingelserna, till en vegetativ, bladbärande knopp.

Den förklaring, jag lämnat till individets anomala förhållande, vinner ett visst stöd genom de empiriskt vunna belägg, som den experimentella morfologien givit för en dylik omvandling af florala anlag till vegetativa. Särskilt skall erinras om Klebs' och Göbels iakttagelser [2], vilka visat, att en omstämning hos anlagen i denna riktning låter sig induceras genom kultur vid ökad fuktighet och å andra sidan företrädesvis gör sig gällande hos isolerade, såsom sticklingar odlade inflorescensaxlar. Just för det beskrivna fallet *Hottonia* träffa dessa båda vilkor in. Den vid basen avbrutna stängeln har otvivelaktigt varit hänvisad att, åtminstone till någon del, föra en sticklings mera självständiga liv, då den genom skadan partiellt isolerats från individets övriga skottsystem,

---

[1] Den på fotografierna framträdande konkavsidiga insertionen beror, som figurförklaringen upplyser, på mekanisk förskjutning av skottet vid exemplarets pressning.

[2] Klebs, G., Willkürliche Entwickelungsänderungen bei Pflanzen. Jena 1903. pp. 68 ff. — Klebs, G., Über künstliche Metamorphosen. (Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle. Band XXV. Stuttgart 1906.) pp. 67 [199] ff. — Goebel, K., Einleitung in die experimentelle Morphologie der Pflanzen. Leipzig & Berlin 1908. pp. 122, 233 ff.

och vidare det här till vegetativt ombildade florala skottet utvecklats helt submerst. Att detta skott utvuxit, om ock lateralt, på konvexsidan av den krökta stängeln och här nått en väsentligt kraftigare utbildning än de vid samma nodus insererade blommorna får kanske också sättas i samband med en kamptotrofisk, av krökningen härrörande befordran av konvexsidan hos den böjda stammen (Bücher, Göbel)[1].

Till slut skall tilläggas att vid basen av ett blomskaft, tillhörande samma verticill som ovan beskrivna skott, utvecklats en liten adventivrot i stödjebladets veck. Huruvida denna rot befann sig ovan eller under vattenytan blev vid fyndtillfället ej undersökt. Warming[2] omnämner att hos *Hottonia palustris* birötter helt allmänt skjuta fram ur bladaxlarna.

Den nu beskrivna anomalien synes ej ha tidigare uppmärksammats. Penzig[3] omnämner hos *Hottonia palustris* endast följande avvikelser: fasciation av stammen, bildning av adventivknoppar i bladvecken samt ändrade talförhållanden hos blommorna.

Förklaring till bild 1.

1. *Hottonia palustris,* das in obiger Darstellung beschriebene Individuum (etwa 1/2 Grösse). Am ersten Nodus der Inflorescenz finden sich statt normal fünf nur vier schon ausgeblühte Blüten, aber daneben auch ein seitlich an der konvexen Seite dieses geotropisch gebogenen Knotens inserierter vegetativer Spross; bei der Konservierung des Exemplars ist der betreffende Spross mekanisch nach der konkaven Seite verschoben worden.

---

[1] Bücher, H., Anatomische Veränderungen bei gewaltsamer Krümmung und geotropischer Induktion. (Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik. Bd XLIII, 1906. p. 271.) — Goebel, K., l. c. p. 82.

[2] Warming, E., l. c. p. 82.

[3] Penzig, O., Pflanzen-Teratologie. Zweite Auflage. Band III. Berlin 1922. p. 14.

Resumé.

Der Verf. beschreibt eine bisher unbeachtete Anomalie der Inflorescenz bei *Hottonia palustris*. Am ersten Nodus waren statt normal fünf Blüten nur vier entwickelt, aber daneben auch ein vegetativer Spross, welcher, nach der Ansicht des Verfassers, morphologisch der fünften, metamorphosierten Blütenanlage entspricht. Am Stiele der Inflorescenz war eine durch Verwundung hervorgerufene Knickung vorhanden, und der infolge dessen horizontal ins Wasser umgefallene Stengel hatte sich durch eine geotropische Krümmung am ersten Knoten schräg aufwärts gerichtet. An der konvexen Seite dieser knieförmigen Biegung war lateral der betreffende vegetative Spross entwickelt, welches Verhalten hinsichtlich der Lokalisation des Sprosses offenbar durch die von Bücher und Goebel nachgewiesene kamptotrophische Beförderung der konvexen Seite gebogener Stengelteile seine Erklärung findet. Andererseits wird die vegetative Metamorphose dieser ursprünglichen Blütenanlage als eine Folge der submersen Entwicklung derselben erklärt, und der Verf. weist ferner auch darauf hin, dass die Inflorescenz, infolge der durch die basale Verwundung des Stiels bedingten teilweisen Isolierung gewissermassen hinsichtlich der Entwicklung mit derjenigen eines Stecklings vergleichbar zu sein scheint. Nach Klebs und Goebel rufen ja bekanntlich diese beiden Entwicklungsänderungen in gewissen Fällen eine vegetative Metamorphose der Blütenanlagen hervor.

Om Lysimachia Nummularia i Sverige.

Av K. V. Ossian Dahlgren.

I vår flora finnas en del arter, som hos oss ej eller endast sällan utbilda frukter såsom *Acorus Calamus*, en del *Allium*-arter, *Armoracia rusticana*, *Calamagrostis epigejos*, *Cardamine pratensis*, *Cerathophyllum demersum*, *Dentaria bulbifera*, *Deschampsia alpina*, *Elodea canadensis*, *Hydrocharis morsus ranae*, *Lemna*-arter, *Lysimachia Nummularia*, *Phragmites vulgaris*, *Poa bulbosa*, *Polygonum viviparum*, *Ranunculus Ficaria* och *Stratiotes aloides*. Orsakerna härtill äro växlande, fast ej alltid säkert kända.

Den uteblivna fruktsättningen hos *Lysimachia Nummularia* har kanske undgått många botanisters uppmärksamhet. Själv kom jag av en tillfällighet att observera förhållandet, då jag för ett tiotal år sedan påbörjade en utvecklingshistorisk undersökning av Primulacéerna. Trots jag sedermera genomgått stora herbariesamlingar av *Lysimachia Nummularia* i in- och utländska muséer, har jag endast funnit fruktificerande exemplar från tre lokaler, av vilka en var svensk: Helgerum, Vestrums socken i Småland.

Ett studium av floror och annan litteratur visar också, att fruktsättning är ett mycket sällsynt fenomen. I allmänhet nämnes intet om kapslarna hos *Lysimachia Nummularia*, även om dessa äro beskrivna hos andra arter inom släktet. I den svenska floristiska litteraturen är det endast Areschoug (1881, s. 129), som i sista upplagan av Skånes Flora säger något positivt: »Frukt klotrund, sällan utvecklad.» Av det stora antal utländska floror, som genomgåtts, har jag endast funnit sex, där frukten omtalas. En hel del uppgifter om att fruktsättning

ej har iakttagits och om att växten alltid eller nästan alltid är steril finnes också i litteraturen. För närmare upplysningar hänvisas till ett kommande häfte av Hereditas, där jag mera utförligt behandlat växtens sterilitet och fruktsättning.

Lysimachia Nummularia sprides vegetativt ytterligt lätt. Detta i förening med den sällan iakttagna fruktsättningen kom mig att förmoda, att samtliga exemplar på ett ställe i regeln endast vore att betrakta som individualiserade skott från en och samma ursprungsplanta, att vi med andra ord hade att göra med en enda klon. Om nu växten vore självsteril, kunde naturligtvis ej fruktsättning komma till stånd inom klonen.

Denna min arbetshypotes har jag sedermera funnit uttalad av HERMANN MÜLLER (1873, s. 349), som i förbigående framkastat, att växten är steril »vielleicht weil alle Exemplare derselben Gegend Theilstücke desselben Stockes sind.» WARMING (1877, s. 120) skriver: At selvbestøvning imidlertid ikke vil føre til noget Resultat, derpaa tyder det, at Planten næsten altid er steril.» (I sitt autoreferat i Justs Bot. Jahresb. säger han, att: »Früchte werden doch nie beobachtet.») KERNER V. MARILAUN (1898, s. 363) uppräknar vår växt bland några arter, där självpollination ej ger något resultat.

Genom att pollinera exemplar från vitt skilda trakter med varandra borde man tydligen ha utsikt att erhålla genotypiskt olika föräldrar och kanske därför också frnktsättning. Jag införskrev för den skull plantor från olika delar av Europa och utförde med dessa under somrarna 1918 och 1919 närmare 800 pollineringar. En del, ehuru relativt få, voro självpollineringar, vilka alla gåvo negativt resultat. Korspollinering hade däremot i flera fall fruktsättning till följd.

En översikt av mina försök lämnar schemat sid. 131. De stora siffrorna betyda antalet erhållna kaps-

♀ \ ♂	Ultuna	Västerås	Surte	Lund	Kristiania	Helsingfors	Bonn	Leipzig	München	Wien	Bern
Ultuna			0^{5}	0^{32}	$(2)^{24}$	2^{6}	14^{20}		0^{32}	21^{39}	1^{10}
Västerås				$(6)^{11}$	$(5)^{11}$		$(3)^{10}$	$(2)^{4}$	1^{5}	6^{10}	
Surte	0^{3}										0^{5}
Lund	0^{4}	0^{10}			0^{2}					8^{9}	
Kristiania	0^{8}	0^{10}		0^{7}			2^{13}		0^{9}	20^{28}	2^{2}
Helsingfors											
Bonn								11^{11}	2^{13}	11^{13}	$(5)^{10}$
Leipzig							4^{6}		$(1)^{7}$		
München	0^{5}				4^{15}		0^{10}	6^{11}		13^{14}	$(2)^{10}$
Wien	1^{9}	4^{10}		1^{12}	7^{13}		8^{10}				
Bern					0^{1}		4^{10}		$(2)^{6}$		

Översikt av försöken med *Lysimachia Nummularia.* — Stora siffror beteckna antalet erhållna frukter; de små angiva antalet pollinerade och återfunna blommor. Parenteser betyda, att kapslarna genomgående varit dåligt utbildade.

lar, de små till höger antalet pollinerade och sedan återfunna blommor. Parenteserna ange, att kapslarna voro dåligt utvecklade. För att skilja de behandlade blommorna åt, ombundos de med olikfärgade trådar. Det visade sig dock sedermera, att över hundra blommor av skilda orsaker ej kunde återfinnas, då på senhösten kulturerna generalmönstrades. Ett par av mina försöksparceller blevo tyvärr av misstag uppgrävda av trädgårdspersonalen. Exemplaren från Surte voro planterade på en torr och ogynnsam växtplats. — De gjorda försöken

bekräftade min förmodan, att växtens ofta uteblivna fruktsättning berodde på självsterilitet.

Av schemat framgår, att kapslar utbildades olika lätt efter olika kombinationer. Kapslarnas storlek kunde också vara högst väsentlig. Särskilt gynnsamma kombinationer voro t. ex. Ultuna × Bonn (14^{20}), Ultuna × Wien (21^{39}), Västerås × Wien (6^{10}), Lund × Wien (8^{9}), Kristiania × Wien (20^{28}), Bonn × Leipzig (11^{11}), Bonn × Wien (11^{13}), Wien × Bonn (8^{10}), o. s. v. I allmänhet ge väl de omvända kombinationerna också ett gott resultat, ehuru mina försök ej alltid visat detta (Ultuna × Wien 21^{39}, Wien × Ultuna 1^{9}; Lund × Wien 8^{9}, Wien × Lund 1^{12}). Kanske det då endast förelåg en tillfällighet. — I många fall inträffade visserligen fruktsättning ehuru med tydlig svårighet. Kapslarna voro stundom också små och innehöllo förkrympta frön. — Om fruktbildning uteblir, och detta ej är beorende på ogynnsamma yttre betingelser, har man dock därför ej rättighet att sluta till, att försöksplantorna tillhöra samma klon. Genom under det senaste decenniet av flera forskare utförda undersökningar över självsterilitet veta vi ju, att på sexuell väg uppkomna plantor vid korsning sinsemellan än kunna vara fertila och än sterila.

Revor från Kristiania och Wien planterades växelvis på ett land som fick stå orört under sommaren. Resutatet blev att flera tiotal frukter utbildats, som tydligen uppkommit efter naturlig korspollination.

Allt sedan Jost år 1907 visade, att hos några arter det egna frömjölet visserligen gror på märket, men pollenslangarna växa så långsamt, att fröämnena i regeln ej hinna befruktas, har man gjort liknande iakttagelser på ett flertal mer eller mindre självsterila växter. Tyvärr har jag endast fixerat ett par dussin pistiller för mikroskopiska preparat. Efter självpollination iakttogs dock i ett fall pollenslangar växande ned genom en stor del

av stiftet. Att små och dåliga kapslar ibland utvecklats kan kanske, bortsett från andra orsaker, tänkas bero på att blott enstaka fröämnen befruktats.

Från vårt land känner jag som nämnt endast en lokal, där spontan kapselbildning iakttagits nämligen Helgerum, Vestrums socken i Småland, där 1858 fruktificerande exemplar insamlades av S. A. Gödecke. Fil. kand. H. Bäckström har haft vänligheten att 1920 undersöka ifrågavarande lokal och sände mig därifrån också en frukt, den enda han lyckats uppspåra. Han meddelar, att växten ymnigt förekommer omkring prästgården och trädgården. Detta tyder ju på, att *Lysimachia Nummularia* en gång planterats på platsen, och att härvid antagligen sattes genotypiskt olika plantor.

Frukten är rund, vitgul till färgen och med rödaktiga små sekretbehållare. Den öppnar sig med fem valvler. Fröna äro brunaktiga, till formen mer eller mindre trekantiga och sitta djupt insänkta i placentan.

Efter anthesen böja sig blomskaften ned mot marken, där frukterna utbildas dolda i den täta bladmattan. I analogi med flera andra dylika växter skulle man kanske vänta sig en myrmekochor fröspridning, men någon antydan till något slags »elaiosom»-bildning finnes likväl ej. Sernander (1906), som ingående studerat myrornas betydelse för växternas spridning, har ej iakttagit några frön. — Om fröna ej vätas, kunna de hålla sig flytande på vatten och därigenom kanske understundom också spridas bättre än genom en enbart autochor avläggning.

Långt effektivare än fröspridning är vegetativ propagering. Det material av växten, som jag fick mig tillskickat ifrån Wien, föreföll att vara alldeles odugligt, men sedan de vissna revorna en tid fått ligga på ett fuktigt ställe, utvecklades dock några gröna skott. *Lysimachia Nummularia* växer ju ofta på fuktiga, tidvis översvämmade ställen, och det är ju klart, att skottdelar lätt skola komma att ingå i driften. Sernander (1901)

meddelar i sin spridningsbiologi flera exempel härpå. GLÜCK (1911, s. 159) omtalar, att växten lätt kan övergå till ett submerst levnadssätt och blir då vintergrön. Denna amfibiska förmåga gynnar naturligtvis en spridning genom vatten.

Lysimachia Nummularia synes vara utbredd över hela Europa. I Amerika uppträder den förvildad. [I Lauenburg vid Elbe är den enligt KEILHACK (1884) funnen fossil i interglaciala lager.] Hos oss har nog växten, Skåne dock kanske undantaget, ej från början haft hemortsrätt. Den är i hög grad kulturspridd. Dess jämna, vackra bladmatta, de klargula blommorna (som utsända en svag men utsökt fin doft) och dess förmåga att kunna trivas på såväl sidlänta som torrare lokaler [1] göra den också väl förtjänt av odling. En gång inkommen håller den sig gärna kvar och sprides lätt vidare, om betingelserna härför äro gynnsamma. I sitt uppträdande verkar den då ofta fullt spontan, ingående i naturliga växtsamhällen.

Vidstående karta visar utbredningen av vår växt i Sverige. För dess upprättande har jag genomgått litteraturen, granskat herbarierna i Uppsala, Lund och Stockholm samt dessutom av flera botanister erhållit lokaluppgifter. Till alla dessa riktar jag härmed mitt tack: Fil. mag. E. ALMQUIST, Fil. D:r I. ARWIDSSON, Docent E. ASPLUND, Fil. kand. G. BJÖRKMAN, Fil. kand. H. BÄCKSTRÖM, Fil. D:r G. BÖÖS, Docent E. DU RIETZ, Fil. kand.

---

[1] BARNEWITZ (1898, s. 4) meddelar följande iakttagelse från Brandenburg: »Die Pflanze war neben einer Weide unten am Stamm auf dem Erdboden entwickelt, und stieg von ihrem normalen Standort aus am Stamme der Weide epheuartig empor — — —». I samband härmed kan omtalas, att SERNANDER (1901, s. 374) funnit örten växande på stammarna i en stor *Salix aurita*-grupp. »Vårfloden», skriver han, »går ibland ganska högt på stammarna och har i den sprickiga barken anbringat en del groddskott, som sedan i löfverkets djupa skugga utvecklat sig som epifyter».

F. Hård af Segerstad, Fil. kand. Elsa Jacobowsky, Kapten J. Kinnander, Teol. lic. S. Linder, Fil. lic. C. Malmström, Professor H. Nilsson-Ehle, Fil. stud. T.

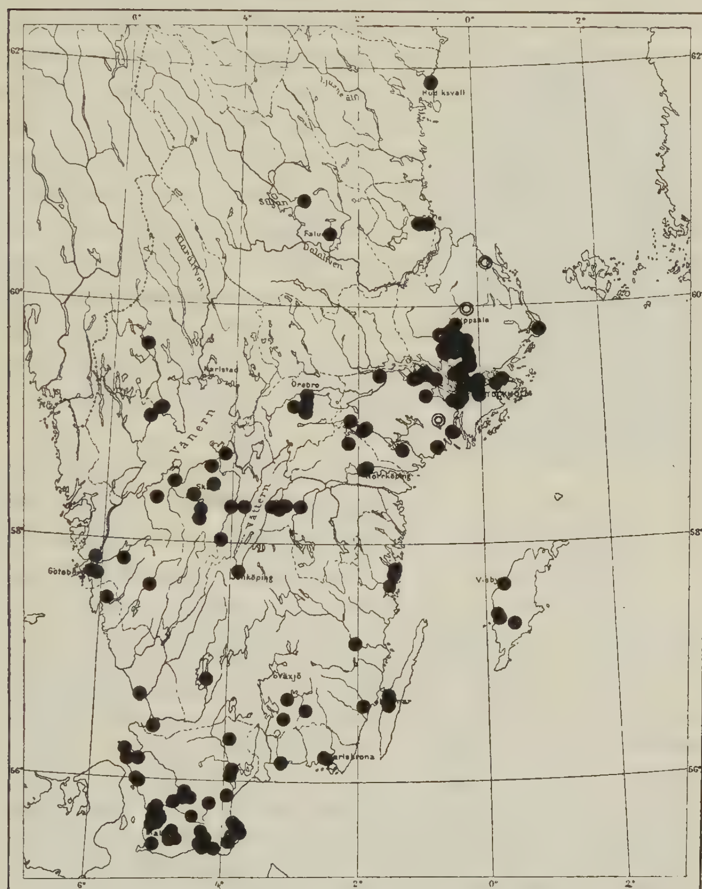


Fig. 1. *Lysimachia Nummularia* i Sverige. Ringar utmärka några ställen, där växten särskilt uppgives vara odlad.

Norstad, Docent G. Samuelsson, Professor H. G. Simmons, Fil. lic. R. Sterner och Fil. stud. A. Westfeldt. I särskilt stor tacksamhetsskuld står jag till den först

nämnde, Fil. mag. E. ALMQUIST, som haft vänligheten att ställa hela sitt stora material från Uppland till mitt förfogande.

Växten är känd från halvtannat hundratal socknar i Sverige. Av kartan och fyndortförteckningen i slutet av denna uppsats framgår att den har två utbredningscentra hos oss nämligen Skåne och de mera östliga delarna av Mälarområdet. Utbredningen för övrigt överensstämmer i stort sett med flera s. k. ekväxters. Den undviker också det småländska höglandet, »Furubygden» i Skåne samt de magra sydöstliga delarna av Västergötland. På en hel del ställen är den säkerligen direkt odlad (men håller sig kvar utan särskilda åtgöranden), ehuru detta ej särskilt påpekas[1]. Så skriver RUDBERG (1902) om västgötalokalerna: »Troligen på de fleste af dessa växeställen blott förvildad, i Skallsjö dock 'nog fullkomligt vild'».

Intressant är växtens utbredning i Mälarområdet. Sedan LINNÉS tid var den känd från Uppsalatrakten och finnes nu ingalunda sällsynt utmed fjärdarna fram

---

[1] »Nummularia, *Fl. 168*, som brukas i apotheken, wäxte allmänt wid Häckeberga sjö stränder», skriver LINNÉ (1751, s. 280). Växtens medicinska användning i gångna tider har kanske ock bidragit till dess spridning. — Drogen Nummulariæ herba var visserligen enligt LINNÉ (1749) föråldrad (»exoleta») men brukade användas mot för stark menstruationsblödning (Menorrhagia), »hvit fluss» (Leucorrhæa) och inre sår (vulnera interna). Växten har tydligen förut haft en synnerligen mångsidig användning liksom så många andra nu ur bruk komna läkedomsörter. I sitt folkmedicinska sammelverk upplysa oss HOVORKA och KRONFELD (1908, s. 349) om att: »Das Krant mit Schmer zerstossen dient als Pflaster auf verhärtete Drüsen, auch auf Geschwüre. Gegen Gicht lässt man den Dampf des abgebrühten Krautes, das noch mit anderen Kräutern gemischt ist, auf die Glieder einwirken.» — GANDOGER (1875, s. 155) omtalar, att den verkar sammandragande, sårläkande och renande samt motverkar skörbjugg. — SCHKUHR (1864, s. 116), som ock avbildat en kapsel, omtalar följande: »Mit einem ölichten Ausgusse tödtet es auf den Kornböden die Kornwürmer».

till Stockholm. På de ofta låga och sidlänta stränderna har växten funnit utmärkta lokaler, varifrån den ock lätt föres vidare vattenvägen. Kanske den en gång liksom kungsängsliljan sluppit ut från botaniska trädgården i Uppsala och sedan spritt sig utmed Fyrisån och Mälarstränderna. Trots *Lysimachia Nummularia* i dessa trakter ofta verkar fullt naturaliserad, är den nog en tämligen sen inkomling. I annat fall skulle säkert de äldre botanisterna oftare ha omnämnt den. — I THUNBERGS Flora Strengnesensis av år 1791 omtalas ej växten. Docent G. SAMUELSSON har meddelat mig, att han vid sekelskiftet kände *Lysimachia Nummularia* från en avstjälpningsplats vid nya kyrkogården i Strengnäs men däremot ej från Mälarstranden vid Sundby, där den nu uppträder massvis. — Från de västra delarna av Mälaren äro hittills ej några fynd gjorda. Ogynnsamma strömförhållanden ha väl ännu så länge motverkat en spridning åt detta håll.



Fig. 2. *Lysimachia Nummularia*. Foderblad delvis avklippta för att visa frukterna.

Vid mina korsningsförsök fann jag, att frukterna i regel mognade dåligt. Ofta överraskades kapslarna av frosten, då de ännu voro tämligen outvecklade. Antagligen sammanhänger detta med att vegetationsperioden i Uppsala är för kort. Växten skulle således ungefär här ha nått sin nordgräns, om dess fortplantning ej försigginge på vegetativ väg.

Svenska växtplatser.

I nedanstående förteckning har jag upptagit alla av mig kända förekomster, jämte så vitt möjligt tidsuppgifter för fynden, såvida de ej framgå av litteraturcitaten. De flesta av ALMQUISTS fynd äro gjorda omkring 1910 och BJÖRKMANS 1919.

Skåne.

Benestad: 1919 enl. G. BÖÖS.
Bjäresjö: Bjäresjöholm (LECHE).
Bosjökloster: Klinta 1921 enl. F. HÅRD AF SEGERSTAD.
Brunnby: Kullaberg (GYLLENSTJERNA), allmän på Kullen (LILJA 1870).
Burlöf: Alnarp, »mellan Alnarp och Lommavägen» (LILJA); Dalby enl. H. G. SIMMONS.
Fjärestad: Vallåkra bro (LILJA).
Flackarp: Kanniksmarken i groparna (LILJA).
Genarp: »Nummularia — — wäxte allmänt wid Häckeberga sjö stränder». (LINNÉ 1751, s. 280).
Gladsax, (LILJA 1870).
Glimåkra, (F. W. C. ARESCHOUG 1881).
Gustafs: Hafgårdssjön (LILJA).
Hörby: Osbyholm 1886, H. Thedenius *H. Ups.;* i betesmark vid ån 1920 enl. F. HÅRD AF SEGERSTAD.
Kristianstad: Christianstads grafvar (LILJA); Christianstad 1858, C. O. J. Hamnström *H. Ups.;* 1864 J. F. Widgren *H. H.;* Nosabyvallen 1865, J. B. Welander *H. L.;* Tivoli 1920 enl. J. KINNANDER.
Lund: 1873 R. Thelander *H. Ups.;* utanför bot. trädgården 1885 och 1918 enl. H. G. SIMMONS; dessutom vid hospitalet.
Långaröd: Farhult, J. W. Zetterstedt.
Malmö: »Seje-Flod öfwerrestes en quart förrän man kom fram til Malmö, vid henne wäxte — — Nummularia» (LINNÉ 1751, s. 179).
S. Mellby: Stenshufvud (LILJA), 1918 enl. R. STERNER; Esperöd (LILJA), 1851 Boheman *H. Ups.*
Nosaby: 1884 H. Tedin *H. L.;* mellan Näsby och Nosaby (LILJA).
Raus, (LILJA).
Rödinge: Ekeröd (LILJA 1870); Rödingeskogen 1852, H. H. Cedergren *H. Ups.*
Simris: »Nummularia wäxte i fuktiga ängar och wid diken helt wild, så att Apothecarne icke behöfwa förskrifwa henne utifrån» (LINNÉ 1751, s. 141).

Simrishamn: (Wahlenberg 1824), 1892 O. R. Holmberg *H. L.*; »mellan Cimbritshamn och Ystad» 1833, J. E. Areschougs herb. in *H. Ups.*
Skarhult, 1896 E. Sahlin *H. L.*
Skegrie, (Lilja 1870).
V. Skrävlinge: Bulltofta penes Malmogiam (Leche).
Skurup: Svaneholm (Lilja).
Svedala: Aggarp 1907, S. Selander *H. H.*
Sövestad: Krageholmssjön (Lilja).
Välinge: Vegeholmsån (Lilja); Rögle 1862, C. J. Hultberg *H. L.*
Åhus: Yngsjö 1920 enl. J. Kinnander.
Öfved: Oefvidscloster (Leche); Öfvedskloster i Kalfhagen strax norr om landsvägen mellan bokskogen och vägen (Lilja); Blommeröd 1898, P. Borén *H. Ups.*
Öja: Öja (Lilja 1870); Öja mosse 1876; E. Ljungström *H. H.*
Ystad, (Wahlenberg).
Dessutom vid Löddeström på flera ställen, vid Höjeån, Valleröd i dalen åt öster, Köpingeåns gamla fåra, mellan Hammenhög och Stenshufvud vid alla bäckar samt Söderslätt (Lilja).

Blekinge.

Karlshamn: (Lindblom), 1889 H. Bergman; i väggropen vid brunnsparken (Gosselman); Bellevue; »finnes trol. numera ej vid 'Brunnsparken' (= Surbrunnen)» (Nordström).
Karlskrona: Sunna (B. Holmgren).
Nettraby: Stora Vörta, Trantorp (Gosselman, B. Holmgren); Marielunds tegelbruk (Svanlund).

Småland.

Angelstad: Talrikt vid stationen enl. F. Hård af Segerstad.
Högsby: Berga 1887, H. O. Lindquist *H. L.*
Jönköping: Henriksbo (»vild?») 1885, A. Arvén *H. L.*
Ljungby: Biskopsgården (Hebert).
Loftahammar: Grönsö slott i parken 1913 enl. Elsa Jacobowsky.
Näbbelöd: Änganäs (Scheutz).
Tingsås: Tingseryd 1920 enl. F. Hård af Segerstad.
Västerrum: Helgerum (Hartman 1864), 1858 S. A. Gödecke *H. Ups.*, 1876 C. Lindman *H. Ups.*, 1916 C. E. Gustafsson *H. L.*, 1920 enl. H. Bäckström.
Västervik: (Hartman 1864); Marnäs 1863, Fristedts herb.
Älmeboda: Gamla Älmeboda 1920 enl. F. Hård af Segerstad.

Halland.

Gåsevadholm, 1887 J. A. Gabrielsson *H. Ups.*
Harplinge, 1887 E. Ardell *H. Ups.* et *H. L.*
Hasslöf, (Fries).
»Hall. maxime austr.» (Fries); på flera ställen i södra och mellersta Halland (Lindeberg).

Bohuslän.

Rödbo: Surte 1919 enl. H. Nilsson-Ehle.
På flera ställen i södra och mellersta Bohuslän (Lindeberg).

Dalsland.

Åmål, 1897 N. Boberg *H. Ups.* et *H. L.*

Västergötland.

Berg: Prästbolet (Rudberg).
Björsäter: Prästbolet (Rudberg).
Falköping: Mösseberg i badhusparken 1912, H. F. Lundberg *H. Ups.*, 1919 enl. Elsa Jacobowsky.
Fröjered: (Rudberg); prästgården 1889 E. Broström *H. Ups.*; på ett sankt ställe i prästgårdens trädgård 1920, möjligen planterad på 1870-talet enligt S. Linder.
N. Fågelås: Almnäs (Rudberg).
Göteborg: Bokedalen enl. Wahlberg (J. E. Areschoug); Lorentzberg 1845 *H. Ups.*
Hassle: Nordgården (Rudberg).
Hjärpås, (Rudberg).
Håkantorp: Seltorp (Rudberg).
Kinnarumma: Viskafors 1918 enl. G. A. Westfeldt.
Lidköping, (Rudberg).
Lundby: Rya 1883, G. Wallin *H. L.*
Skallsjö: Nääs (Nattsén), 1885 P. Dusén *H. Ups.*; Tollered (Rudberg), 1894 A. Bagge *H. Ups.*
Skara, (Rudberg).
Vartofta-Åsaka: Nära kyrkan (Rudberg).
Örgryte: »Ad Liseberg 1813 lecta a mag. Rönnow» (Wahlberg).

Östergötland.

Borg: Kneipbaden 1916, K. Johansson *H. Ups.*
Kvillinge: Krusenhof (»planterad?») (Westerberg); Forshag vid en bäckstrand enl. T. Norstad.
Jonsberg: Arkösund, vägkant enl. B. Lundman. (Ej på kartan).

Mjölby: 1913 G. Johansson *H. L.*
Rök: Prästgården (Kindberg), 1867 Ph. Trybom *H. Ups.*
Skedevi: Tisenhult 1877, A. Y. Grevillius *H. Ups.*
Svanhals: Prästgården (Kindberg).
V. Tollstad: »Mellan Korset och Södra Djurledet enl. J. Bohman» (A. F. Holmgren).
Väderstad: Nära kyrkan (Kindberg); Valby 1881, H. Dalstedt *H. L.*
Enligt Kindberg växande vid Dagsmosse vid Omberg.

Öland.

Algutsrum: Möllstorp (Sjöstrand), Algutsrums gärde 1852, A. Ahlquist *H. Ups.*; Stora Hult 1918, R. Sterner *H. H.*
Glömminge, 1887 R. Engdahl, Kalmar läroverks herb.
Torslunda: Vid vägen till Tveta (Sjöstrand); Tveta gärde 1852 A. Ahlquist *H. H.*; Arontorp 1884 C. A. E. Lenström, *H. Ups.* et *H. L.*

Gotland.

Klinte: Vid vägen mellan Strands och Valla (Eisen och Stuxberg); vid kyrkan (Johansson 1910); Klintehamn 1861 K. F. Thedenius *H. Ups.*; Valla kvior 1873 K. F. Thedenius *H. H.*, 1881 M. Lönnroth *H. H.*, 1894 K. Johansson *H. Ups.* et *H. H.*; vid vägen mellan Odvals och Rannarve 1910, K. Johansson *H. Ups.*
Visby: (Wahlenberg); i en trädgård vid hamnen (Eisen och Stuxberg); fordom vid Visby (Johansson 1897).

Södermanland.

Bälinge: Måstena (Thedenius), 1869 S. O. Westerberg *H. H.*
Brännkyrka: Ormsjön vid Pungpinan (Hofberg).
Hölö: Tullgarn 1871—91 (Thedenius. Bot. Sällsk.), 1864 P. A Westling *H. L.*
Mariefred: Gripsholm (Thedenius); Karlsborg enl. I. Arwidsson.
Nyköping: Västra kyrkogården enl. E. Asplund.
Salem: »Fågelsta (Thed. 1859)—79» (Bot. Sällsk.)
Stigtomta: Prästgården (Thedenius).
Stockholm: Långholmen (Bot. Sällsk.).
Stora Malm: Öster-Djulö vid Tegelbruket (Hofberg).
Strengnäs: Tosterön, Åsby storäng (Hofberg); Sundby 1909, G. Samuelsson *H. Ups.*; enligt G. Samuelsson i stora

mängder vid färjstället på Tosterön och på 1890-talet växande utanför kyrkogården.
Södertelje, (Bot. Sällsk.), 1889 C. Trägårdh *H. Ups*
Torshälla: Torshälla och Östby (Wikström 1824); Väsby och Ängsholm (Thedenius); »i en beteshage vid Väsbyviken nedanför Väsby» (Hofberg); »ad Väsby mox infra hortum alibique circa Väsbysjön» 1833, Herb. Hartman in *H. Ups.*
Tveta, (Bot. Sällsk.).
V. Vingåker: Säfstaholm (Thedenius), 1863 C. Indebetou *H. H.*, 1876 C. Elgenstierna *H. Ups.*, 1886 E. Hemmendorff *H. Ups.*
Ö. Vingåker: Forsa bruk, från början odlad enl. C. Malmström.
Vårdinge: Prästgården, förvildad (Bot. sällsk.).
Ytter-Selö: Dammen vid Mälsåker (Hofberg), 1851 H. Hallin *H. H.*
Åker: Åkers Styckebruk 1899 enl. G. Samuelsson.
Öfver-Selö: Vala gärde samt Nybble och Janslunda ängar (Hofberg).
Öster-Telje, (Bot. Sällsk.).

Nerike.

Almby, 1873 F. Elmquist.
Ekeby: »Flerstädes i Ekeby by» (Hedera); 1901 »f. d. komminister Bergs park», T. Svedberg *H. Ups.*
Kräklinge: (Wahlenberg); Folkvi östra äng (Gellerstedt), »i sednare år förgäfves eftersökt» (C. Hartman).
Kumla: Yxhult enl. E. Adlers (C. J. Hartman 1879), 1879 F. Elmquist *H. L.*, 1888 (Trolander).
»Mosjö? enl. uppgift» (Gellerstedt).

Uppland.

Alsike: Flottsund vid Malinsgrop 1853, E. P. Fries *H. Ups.*; Krusenbergs strandängar enl. E. Almquist.
Balingsta: Bonäs och Vik enl. E. Almquist.
Bondkyrko: »Ad lacum Mälaren juxta Wårdsätra copiose» (Myrin); Ultuna, Liljekonvaljeholmen, Vårdsätra (Thedenius); från Ultuna och Vårdsätra föreligga flera exemplar i herbarier, och växten frodas där ännu.
Boo: Hasseludden (Smith).
Bromma: »Traneberg (Thed. 1859)—1910» (Bot. Sällsk.), 1905

G. E. Du Rietz *H. Ups.;* Johannelund 1917, Herb. A. Valentin enl. E. Almquist.

Dalby: Hammarskog 1903, H. Smith *H. Ups.;* Säby enl. E. Almquist.

Danderyd: Djursholm (Bot. Sällsk.); Svanholmen enl. E. Almquist.

Danmark: Kungsängen (Linné, Wahlenberg); »Kungsängen vid flottbryggan» 1818 G. Wahlenberg *H. Ups.*, Kungsängen 1867 K. Lindblom *H. L.* Fortfarande allmän.

Ed: Kyrkogården 1912, Runsa 1853 (Bot. Sällsk.); ymnig vid Oxundasjön och flerstädes vid Runsa enl. E. Almquist; Mälarstranden nedanför Härfva enl. G. Björkman.

Forsmark: I parken (införd) enl. E. Almquist.

Färentuna: Sjöängen 1901 (Bot. Sällsk.); Eldgarn enl. E. Almquist och G. Björkman.

Hammarby: Ymnig vid Oxundasjön enl. E. Almquist.

Hillersjö: Rikligt på Väntholmen enl. E. Almquist; Hillervik och Rosenhill, gungfly vid stranden enl. G. Björkman.

Holm: Sjöö enl. E. Almquist.

Husby-Ärlinghundra: Ymning på strandängarna vid Steningeviken och Flatterviken enl. E. Almquist.

Håbo-Tibble: Vik 1886, C. Söderström enl. E. Almquist.

Håtuna: Signildsberg enl. E. Almquist.

Järfälla: Kallhäll 1909 (Bot. Sällsk.); Riddersvik och Kyrkhamn enl. E. Almquist; Görväln och Sandudden enl. G. Björkman.

Knifsta: 1877 G. Löfgren *H. Ups.* et *H. L.*; vid Noor i parkens strandsnår mot Säbysjön och fl. andra st. enl. E. Almquist.

Kulla, 1917 enl. G. Björkman.

Lidingö: Kyrkogården, G. A. Ringselle enl. E. Almquist.

Lofö: Flerstädes, Drottningholm 1888; Kungshatt 1902 (Bot. Sällsk.); Rörby (Thedenius); Drottningholm 1909 S. Selander och 1913 E. L. Ekman *H. H.;* Drottningholm, Kersö 1916, C. A. Ringensson *H. Ups.;* Kungshatt, Boviken och Malmvik enl. C. Malmström; Lindöbro enl. E. Almquist; Edeby och Hästhagen enl. G. Björkman.

Norrsunda: Rosersberg (Thedenius); Rosersbergs slott 1888, T. Peyron *H. H.;* Rosersberg flerstädes på gräsmark i parken, strandängar vid Skarfven, Rosersbergsviken, Rosendalsån, Oxundasjön samt torpen Hagen och Norrboda enl. E. Almquist; Verka kvarn enl. E. Asplund.

Rasbo: Lundby 1887 C. E. Fleetwood *H. Ups.*

S:t Olof: Venngarn 1883 C. O. Lundgren, Upsala Studentkårs herb.
S:t Per: Eriksund enl. E. Almquist.
Sigtuna: Snörin 1881, M. M. Floderus *H. Ups*; Mälarstranden vid staden, F. Agelin 1920 enl. E. Almquist.
Skokloster: Stavsund, Norsholmen, mellan Hatet och Norsholmen, vid en vik av Ekoln NO om Bagarbo, Väderkvarnsbacken, Lillåker, Sanda, Lugnet och i närheten av Fattasbo enl. G. Björkman.
Skå: Flerstädes (Bot. Sällsk.); Edeby och landsvägsdiken vid Troxhammar enl. E. Almquist.
Solna: Bergshamra 1866, Ellenhill 1903 (Bot. Sällsk.); Karlberg (Lagerheim, Bot. Sällsk), 1890 H. Hamberg *H. Ups.*, 1894 S. Velander *H. L.*; Hufvudsta 1896 (Bot. Sällsk.), 1915 C. A. Ringensson *H. L.*; Tivoli 1899, Herb. A. Valentin.
Stockholm: Frescati 1912, Rålambshof (»Växer på Kungsholmen i ängen nedanför Rålambshof's Trädgård, temmeligen ymnig») 1828—41, Skuggan (Bot. Sällsk., Wikström, Thedenius); Karlbergssjön enl. E. Almquist.
Stockholms-Näs: Norra Stäket (Thedenius), Almare-Stäket och Öråker enl. G. Björkman; Lennartsnäs 1921 (J. Waldenström), Klintholmen och Tibbleviken enl. E. Almquist.
Sånga: Flerstädes (Bot. Sällsk.); allmän vid östra stranden, Fiskarudden nära Svartsjö enl. E. Almquist.
Uppsala-Näs: 1876 J. Sahlin *H. H.*; Lurbo, Bodarne och Ytternäs enl. E. Almquist.
Vassunda: Ekhamnsviken enl. E. Almquist; Näset och Tursbo enl. O. Lundblad; Ragnhildsvik enl. E. Asplund 1919.
Vaxholm: Tynningö nära Myrnäs 1895 (Bot. Sällsk.).
Västeråker: Sundby enl. E. Almquist.
Vätö: Lidö (Schagerström), 1845 Herb. Hartman in *H. Ups.*
Öfvergran: På holmen Skegarn enl. G. Björkman.

Värmland.

Arvika: Vik 1909, G. A. Ringselle *H. Ups.* et *H. H.*
Seffle Säteri 1898, J. Silvén *H. Ups.*

Dalarne.

Falun: I ett dike norr om Promenaden 1907, E. Hellström *H. L.*
Rättvik: »Vid Siljan nära Rättviks kyrka» (Indebetou); nära kyrkan vid »prostgårdsbäcken» 1916, G. Samuelsson *H. Ups.*

Gestrikland.

Gefle: Vid Kastet (C. J. Hartman 1854), Kastet i dikeskanter nära gården (R. Hartman), Kastet »i diken vid vägen mellan brunnen och stora byggningen» 1853 H. Ljung *H. Ups.*, 1856 A. Hartman *H. L.*, och I. Ström *H. Ups.*, 1864 H. Thedenius *H. H.*, 1865 R. Hartman *H. Ups.*, 1870 R. Hartman *H. H.*

Hille: Tolfors (C. J. Hartman 1879), nere vid själva åkanten (Dahlstedt), 1874 R. Hartman *H. Ups.*, 1878 och 1881 R. Hartman *H. H.*

Hälsingland.

Stocka: På ballast (Wikström).

Litteraturförteckning.

Areschoug, F. W. C., Skånes flora, innefattande de fanerogama och ormbunkartade växterna. 2:a uppl. — Lund 1881.

Areschoug, J. E., Plantæ cotyledonæ floræ Gothoburgensis. — Londini Gothorum 1836.

Barnêwitz, A., Kopfweidenüberpflanzen aus der Gegend von Brandenburg a. d. Havel und Görlsdorf bei Angermünde. — Verhandl. d. Bot. Ver. d. Prov. Brandenburg, 40. 1898.

Botaniska Sällskapet i Stockholm, Stockholmstraktens växter, förteckning över fanerogamer och kärlkryptogamer med fyndorter och frekvensuppgifter. — Stockholm 1914.

Dahlgren, K. V. O., Selbsterilität innerhalb Klonen von Lysimachia Nummularia L. — (Under tryckning i Hereditas).

Dahlstedt, F., Bidrag till kännedom om vegetationen i Gestrikland. — Svensk Bot. Tidskr., 10. 1916.

Eisen, G. och Stuxberg, A., Gotlands fanerogamer och tallogamer. — Upsala 1869.

Fries, E., Flora hallandica. — Lund 1817.

Gandoger, M., Flore Lyonnaise. — Paris-Lyon 1875.

Gellerstedt, J. D., Nerikes flora etc. Örebro 1831.

Glück, H., Biologische und morphologische Untersuchungen über Wässer und Sumpfgewächse. Dritter Teil: Die Uferflora. — Jena 1911.

Gosselman, C. A., Blekinges flora eller systematisk förteckning på de i Blekinge vildt växande fanerogamer och bräkenväxter. — Lund 1865.

GYLLENSTJERNA, N. C., Förteckning på de Phanerogama växter, Ormbunkar och Mossor, hvilka blifvit iakttagna på och omkring Kullaberg i nordvestra Skåne. — Bot. Not. 1851.
HARTMAN, C., Landskapet Nerikes flora. — Örebro 1866.
HARTMAN, C. J., Handbok i Skandinaviens flora. — 6:te uppl. Stockholm 1854; 9:de uppl. 1864; 10:nde uppl. 1870; 11:te uppl. 1879.
HARTMAN, R., Gefle-traktens växter etc. — Gefle 1863.
HEBERT, P., Strödda växtgeografiska bidrag till Skandinaviens flora. — Bot. Not. 1884.
HEDERA, NATURVETENSKAPLIGA FÖRENINGEN I ÖREBRO, Spridda bidrag till Nerikes flora. — Bot. Not. 1886.
HOFBERG, H., Södermanlands phanerogamer och filices. — Stockholm 1852.
HOLMGREN, A. F., Ombergs phanerogamer och ormbunkar. — Bot. Not. 1851.
HOLMGREN, B., Blekings fanerogamer och kärlkryptogamer. — Karlskrona 1921.
HOVORKA, O. VON und KRONFELD, A., Vergleichende Volksmedizin, eine Darstellung volksmedizinischer Sitten und Gebräuche, Anschaungen und Heilfaktoren, des Aberglaubens und der Zaubermedizin. Erster Band. — Stuttgart 1908.
INDEBETOU, C., Flora Dalekarlica etc. — Nyköping 1879.
JOHANSSON, K., Hufvuddragen af Gotlands växttopografi och växtgeografi grundade på en kritisk behandling af dess kärlväxtflora. — K. Svenska Vet.-Akad. Handl. 29: 1. 1897.
—, Nyare bidrag till kännedomen om Gotlands kärlväxtflora. — Bot. Not. 1910.
JOST, L., Ueber die Selbststerilität einiger Blüten. — Bot. Zeitung 65, 1907.
KEILHACK, K., Ueber ein interglaciales Torflager im Diluvium von Launburg an der Elbe. — Jahrb. d. K. Preuss. Geolog. Landesanst., 1884.
KERNER V. MARILAUN, A., Pflanzenleben. Band 2. Zweite Aufl. — Leipzig und Wien 1898.
KINDBERG, N. C., Östgöta flora. 3:e uppl. — Norrköping 1880.
LAGERHEIM, G., Nya växtställen. — Bot. Not. 1880.
LECHE, J., Disputatio medico-botanica exhebens Primitias Floræ Scanicæ. Diss. — Lund 1744.
LILJA, N., Skånes Flora innefattande Skånes vilda och odlade växter. — 1:a Uppl. Lund 1838; 2:a Uppl. 1870.

LINDBLOM, A. E., Bidrag till Blekinges flora. — K. Vet. Ac.-Handl. 1830.
LINDEBERG, C. J., Hallands och Bohusläns fanerogamer och ormbunkar. — Göteborg 1878.
LINNÉ, C., Flora suecica Ed. I Stockholmiæ 1745; Ed. II 1755.
—, Materia medica. Liber I. — Holmiæ 1749.
—, Skånska resa. — Stockholm 1751.
MÜLLER, H., Die Befruchtung der Blumen durch Insekten und die gegenseitigen Anpassungen beider. — Leipzig 1873.
MYRIN, C. G., Corollarium Floræ Upsaliensis. — Upsaliæ 1834.
NATTSÉN, T., Förteckning öfver Fanerogamer och Ormbunkar funna inom Alingsås pastorat med fyndorter för de ovanligare. — Bot. Not. 1867.
NORDSTRÖM, K. B., Växtgeografiska anteckningar för Bleking. — Svensk Bot. Tidskrift 2, 1908.
RUDBERG, A., Förteckning öfver Västergötlands fanerogamer och kärlkryptogamer. — Mariestad 1902.
SCHAGERSTRÖM, J. A., Conspectus vegetationis Uplandicæ. — Upsaliæ 1845.
SCHEUTZ, N. J., Smålands flora innefattande Kronobergs och Jönköpings Läns Fanerogamer och Ormbunkar. — Wexjö 1864.
SCHKUHR, C., Botanisches Handbuch der mehresten theils in Deutschland wildwachsenden, theils ausländischen in Deutschland unter freyem Himmel ausdauernden Gewächse. Erster Theil. — Leipzig 1804.
SERNANDER, R., Den skandinaviska vegetationens spridningsbiologi. — Upsala 1901.
—, Entwurf einer Monographie der europäischen Myrmekochoren. — K. Svenska Vet.-Ak. Handl. 41: 7. 1906.
SJÖSTRAND, M. G., Calmar läns och Ölands flora. — Calmar 1863.
SMITH, H., Tillägg till Stockholmstraktens växter. — Svensk Bot Tidskrift, 10. 1916.
SVANLUND, F., Förteckning öfver Blekings fanerogamer och ormbunkar med uppgift på växtlokaler och geografisk utbredning. — Lund 1889.
THEDENIUS, K. F., Stockholmstraktens Phanerogamer och Ormbunkar. — Bot. Not. 1850.
—, Tillägg till förteckningen öfver Stockholmstraktens Phanerogamer och Ormbunkar. — Bot. Not. 1856.
—, Flora öfver Uplands och Södermanlands fanerogamer och bräkenartade växter. — Stockholm 1871.
THUNBERG, C. P., Flora Strengnesensis. — Upsaliæ 1791.

Troländer, A. S., Växtlokaler i Nerike. — Bot. Not. 1888.
Wahlberg, P. F., Flora gothoburgensis. — Upsaliæ 1820.
Wahlenberg, G., Flora Upsaliensis enumerans plantes circa Upsaliam sponte crescentes. — Upsaliæ 1820.
—, Flora suecica etc. — Upsaliæ 1824 et 1831.
Warming, E., Smaa biologiske og morfologiske Bidrag. 17, Nogle Blomsters Bygning og Biologi. — Bot. Tidsskrift. Reihe 3, B. 2. København 1877—79.
Westerberg, O., Bidrag till kännedom om nordöstra Östergötlands kärlkryptogamer och fanerogamer. — Svensk Bot. Tidskrift, 11. 1917.
Wikström, J. E., Bidrag till kännedom om sällsyntare Växters geographiska utbredning inom Sverige. — K. Vet.-Acad. Handlingar 1824.
— Stockholms flora, eller korrt Beskrifning af de vid Stockholm i vildt tillstånd förekommande Växter. — Stockholm 1840.
Wiström, P. W., Förteckning öfver Helsinglands fanerogamer och pteridofyter. — Wimmerby 1898.

Botaniska Notiser 1922, Lund 1922.

Les limites des associations.

Une réponse à Einar Du Rietz.

Par John Frödin.

Dans la deuxième livraison de Botaniska Notiser 1922 il a plu à Einar Du Rietz, à cause de mes observations sur ces choses et de mon interprétation (4, 5) de ses paroles antérieures à l'égard de la même matière, de faire quelques déclarations quant à la question des limites des associations (3). Puisque sa note traite un problème d'une importance centrale et ses mots, *quand il s'agit de la dite question*, se distinguent par un air objectif, il m'a paru opportun de préciser ma position relative à sa note.

Le différend de Du Rietz et moi tourne autour deux points il me semble: 1) Les associations ont-elles les limites distinctes? et 2) Ces limites reflètent elles les facteurs extérieurs?

Relativement à la première question Du Rietz a dit (1, p. 20): »Es ist in der Tat ganz frappierend, wie scharf die Grenzen zwischen zwei an einander grenzenden Pflanzengesellschaften sind, wie unbedeutend gewöhnlich die Übergangszone zwischen diesen ist — — —». A l'opposite de Du Rietz, Fries, Osvald et Tengwall, lesquels auteurs s'appelent »l'école d'Upsal», j'ai mentionné (4 p. 95) que »l'affirmation que cet état des choses (la limite nette) est commun renforme une grave exagération. Contrairement à l'opinion de ces auteurs on trouve d'ordinaire une évidente transition — —». Et j'en ai cité des exemples.

Maintenant Du Rietz présente (3, p. 94) que les

recherches de Sernander faites à l'île de Fanö ont montrées que la limite distincte y est l'ordinaire. Cela est correct sans doute mais de l'autre côté il est facile de trouver dans les écrits d'autres savants des exemples d'un état contraire dans d'autres territoires. Ce probleme ne peut se resoudre qu'à force des recherches statistiques générales.

A l'égard de la deuxième question, c'est à dire la rélation entre une limite distincte de végétation et les facteurs extérieurs Du Rietz cite des exemples (3, p. 92—95), où il prétend que les facteurs actifs sont connus par lui, mais que ces facteurs varient peu à peu successivement et tout à fait continûment sur un versant, pendant que »die Vegetation nicht ebenso kontinuierlich auf die Veränderung reagiert, sondern der Umschlag von der einen Association in die andere in einer bemerkenswert schmalen Übergangszone vor sich geht, wenn ein bestimmter Feuchtigkeitsgrad erreicht ist». Et puis (3, p. 94) il continue: »Wäre die Hypothese von der Vegetation als dem getreuen Spiegelbild des Standorts richtig, so musste in solchen Fällen auch die Vegetation ein völlig kontinuierliche Veränderung aufweisen — —».

Si l'on compare ces deux citations de ses mots, il est évident, il me semble, que Du Rietz fait le raisonnement suivant: »Parce que je n'ai pas trouvé dans un certain cas des facteurs extérieurs dont les limites distinctes coïncident avec celles des associations, il ne y doit exister que des facteurs actifs qui ont les limites diffuses, et par cette raison l'hypothèse de la végétation comme une reproduction de la station est incorrecte».

De même, puisque Du Rietz n'a pas trouvé un certain groupe de facteurs, ces facteurs ne doivent pas exister! Mais c'est précisément au principe incorrecte de cette conclusion que je me suis opposé dans ma dernière note (5, p. 253), et les conséquences d'une pareille manière de conclure sont de cette caractère que j'y ai

montrée. C'est l'un des mérites de la dernière note de Du Rietz, qu'il y a confirmé, que mon opinion de sa manière de conclure est correcte.

Mais dans la même il y a dans ses mots de plus qui est d'intérêt. C'est à dire ce-ci (3, p. 93): »Der Umschlag von der einen Association in die andere geht in einer bemerkenswert schmalen Übergangszone vor sich, wenn ein bestimmter Feuchtigkeitsgrad erreicht ist». Ceci était donc la splendide découverte de »l'école d'Upsal»! Sans doute Du Rietz a raison quand il dit d'une façon conciliante (3, p. 91) que je suis victime d'une erreur. Car je n'ai pas pu croire que le sens de l'action des dits auteurs fût si simple.

Il est indispensable de penser que beaucoup des facteurs que nous connaissons et qui sont d'importance aux limites de végétation n'exercent cette influence que par leur intensité ou par leur durée. Mais les degrés de ces fonctions sont limités par des lignes. Et dans ce cas qu'une limite de végétation est déterminée par une pareille ligne, dans les cas par exemple cités et supposés par Du Rietz, c'est pourtant une limite distincte des facteurs qui est décisive à et coïncide avec une limite d'association, et alors la végetation reflète les conditions naturelles. C'est de se jouer sur les mots si l'on nie ce fait. Et si un type de végétation domine dans son territoire naturel au dessus d'autres, c'est bien une chose déjà connue et dépendant de sa force de concurrence (4, p. 94)?

Mais cette idée que les limites de végétation coincident avec des limites d'intensité ou de durée des facteurs extérieurs c'est une très ancienne théorie, n'est-ce pas? Car la limite forestière alpine dans sa dépendance de la température n'est-elle pas une limite de caractère analogue? Mais qui aurait pensé que »l'école d'Upsal» a voulu faire voir, d'un air si prétentieux, une thèse si

ancienne et si bien connue depuis longtemps! Pourquoi tant de bruit pour une omelette?

Cependant c'est le deuxième mérite de la note de Du Rietz qu'elle nous a faits savoir cela. Pourtant elle est d'importance pour une troisième raison aussi.

Apparemment Du Rietz par sa note a voulu aussi (3, p. 90—91) se dégager de la soupçon d'être complice des incartades de Tengwall. Malheureusement il s'est fait tenter de s'exprimer dans les premières pages de sa note d'une manière très caractéristique, et grâce à cela il est facile de l'identifier.

Il commence son pamphlet par dire que mon réplique à la dernière attaque de Tengwall (6) contre moi »leider zum grossen Teil aus rein persönlichen Beleidigungen des Forschers (sic!) T. Å. Tengwall besteht, der zufolge seiner Reisen in dem eigenen Arbeitsgebiete Frödins die bisher eingehendste Kritik (sic!) gegen seine Waldgrenzarbeiten richten musste» (sic!). Malheuresement Du Rietz a oublié de mentionner à la fois que mes »persönliche Beleidigungen» sont *précédées* par celles faites par Tengwall. Et il ne l'a pas trouvé convenable de faire savoir que mes »persönliche Beleidigungen», comme je viens de le prouver (5), *ne sont que les conclusions inévitables,* basées sur la manière d'agir de Tengwall même. Du Rietz ignore aussi que les dits »persönliche Beleidigungen» en partie sont *les mêmes mots* que Tengwall déjà avait dirigés vers moi, mais qui à cause de sa manière d'agir sont retombés sur lui-même.

Apparemment Du Rietz a trouvé la vérité trop gênante à »l'école», et pour cela il a préféré de mentionner Tengwall comme le savant innocent, pur et conscientieux qui a eté insulté par moi.

Ne paraît-il même à Du Rietz qu'une pareille méthode démagogique, après tout ce qui s'est passé, est trop grossiére et un peu imprudente?

Dans la page suivante (3, p. 91) il continue: »Ein

Anlass, mich in die Waldgrenzendebatte selbst einzulassen, liegt für mich nicht vor» (prudent parti sans doute!). Mais il espère que »jedermann durch ein studium der Originalarbeiten von FRIES, TENGWALL und SMITH von det Unhaltbarkeit der Hypothesen FRÖDINS leicht überzeugen kann»! Certes, personne n'attend désormais de l'objectivité du côté de la dite »école» ou de ses partisans. Pour moi, j'espère, au contraire de DU RIETZ, qu'une pareille étude devoilera la verité, et que quiconque, après avoir lu les dits écrits, les compare à ma critique des mêmes comprendra le manque de solidité des hypothèses de ces auteurs.

Enfin DU RIETZ dit que »die Waldgrenzendebatte durch die letzte Schrift FRÖDINS in ein Stadium geraten zu sein scheint, das jede weitere sachliche Diskussion ausschliesst»! Cependant DU RIETZ sait très bien que moi je ne suis pas la cause de cet état des choses, mais au contraire son bon compagnon TENGWALL. Ainsi DU RIETZ, afin d'aider celui-ci, s'est rendu coupable d'un petit mensonge et a démontré sans le vouloir à tout le monde sa solidarité avec les méthodes polémiques de son ami.

J'ai fait observer que »l'école d'Upsal» en partie se distingue par ce que les membres se poussent et s'admirent les uns les autres et j'ai montré des exemples (5, p. 241—243) de ce que ses membres se servent même de fausses citations en partie pour aider ses compagnons. DU RIETZ est le troisième de ses membres qui se rend coupable d'une pareille manière d'agir. Et ces écrivains le pensent juste de se récrier, d'un air de candeur violée, quand ils croient que d'autres auteurs ont fait des citations incorrectes![1]

Cependant DU RIETZ a présenté une preuve très

---

[1] Voir leurs observations contre ROMELL (Sv. Bot. Tidskr. 1921, p. 253—255).

intelligible et bien solide de l'exactitude de la caractéristique, faite par moi, de l'école dont il l'un des membres.

Voilà le troisième mérite de la note de Du Rietz!

Lund, Institut de géographie, le 21 mars 1921.

Bibliographie.

1) Du Rietz, G. E., Fries, Th. C. E., Osvald, H., und Tengwall, T. Å. Gesetze der Konstitution natürlichen Pflanzengesellschaften. — Vetensk. och prakt. unders. i Lappland. Flora och Fauna 7. Stockholm 1920.

2) Du Rietz, G. E. Zur metologischen Grundlage der modernen Pflanzensoziologi. Upsala 1921.

3) —, Die Grenzen der Assoziationen. Eine Replik an John Frödin. Bot. Not. 1922.

4) Frödin, John, Quelques associations de lande dans le Bohuslän nordouest. Bot. Not. 1921.

5) —, La limite forestière en Scandinavie encore une fois. Bot. Not. 1921.

6) Tengwall, T. Å., Eine Antwort an J. Frödin. Bot. Not. 1921.

Botaniska Notiser 1922, Lund 1922.

Rubus Scheutzii Lindeb. och Rubus thyrsanthus F.

Av C. E. Gustafsson.

Den förstnämnda av dessa *Rubus*-former upptäcktes av N. P. Scheutz och omnämdes i Bot. not. 1871 under namn *R. thyrsoideus* Wimm *v. virescens.* Samma vid Oskarshamn förekommande form upptogs av Areschoug i Hartmans flora ed. 11 1879 under namn *R. Lindebergii* P. J. Müll *v. viridis* F. Aresch. Formen upptogs och beskrevs fullständigt av lektor C. J. Lindeberg 1885 i fascikel II N:r 32 av Herbarium Ruborum Scandinaviæ under namn *R. Scheutzii* Lindeb. samt behandlades i Some observations on the genus Rubus av F. Areschoug under namnet *R. cordifolius* Whe o. N. I Bot. not. 1886 kallade F. Areschoug den slutligen *M. Muenteri* Marss. Det namnet har formen, märkvärdigt nog, tills nu bibehållit här i Sverige.

I utlandet är förhållandet annorlunda. W. O. Focke upptager *R. Scheutzii* Lindeb. i sin Species Ruborum Monogr. gen. rubi Prodromus såsom »prospecies R. rhamnifolio affinis» i jämnbredd med *R. Gilloti, porphyracanthus* och *Maasii,* under det han icke omnämner *Muenteri,* antagligen på grund av dennas likhet med *R. Maasii* F. H. Sudre upptager *R. Scheutzii* Lindeb. i sin Rubi Europæ i jämnbredd med *R. mercicus, Bakeri, Muenteri* m. fl. W. Moyle Rogers upptager i Handbook of British Rubi *R. Scheutzii* Lindeb., som angives finnas även i England, och sätter *R. Muenteri* Marss. ex parte som synonym till denna.

Det torde vara obehövligt att upptaga tidskriftens

utrymme med de för varje art särskiljande karaktärerna. Däremot vill jag framhålla, vad professor Areschoug själv sagt i Bot. not. 1888, inblandat i en avhandling om den svenska formen av *R. affinis:* »Den några svenska mil söder om lokalen för *R. affinis* växande form av *R. cordifolius* Whe, som kan betraktas såsom en underart af sistnämnda art och för hvilken det af Lr Lindeberg gifna namn, *R. Scheutzii,* bör bibehållas, är, såsom jag under en utflygt till Greifswald sistl. sommar hade tillfälle öfvertyga mig om, ej så nära beslägtad med *R. Muenteri* Marss., som jag förut föreställt mig, om de också böra såsom underarter hänföras till en och samma art».

Att *R. Scheutzii* Lindeb. är rätta namnet torde på grund av det sagda icke vara tvivelaktigt.

Beträffande *R. thyrsanthus* F. förhåller sig så, att hr K. Fridriksen, som författat *Rubus*-beskrivningen i Raunkiærs danska flora, upptagit *R. arduennensis* Lib som befintlig i Danmark under förmenande, att *R. thyrsanthus* F. och *R. Grabowski* Whe äro underarter under denna. Som de svenska samlarne av skandinaviska växter möjligen icke hava reda på rätta förhållandet, vill jag här något belysa saken.

Jag har läst skälen för omändringen, ehuru de nu icke stå mig till buds, vilket för övrigt torde vara obehövligt, då jag anser mig kunna visa, att *thyrsanthus* i varje fall icke bör föras under *arduennensis* Lib.

Jag vill först framhålla, att det icke möter någon svårighet att finna skäl för *thyrsanthus* placering som underart t. o. m. under *R. ulmifolius* Schott eller många andra; en annan sak är, om de kunna bli tillräckligt vägande. För min del anser jag hr Fridriksens omplacering av *R. thyrsanthus* vara enbart till skada. Med stöd av min föregående avhandling om *R. Scheutzii* Lindeb. giver man mig säkert rätt i mitt påstående, att nomenklaturen helst bör vara sådan, att man icke be-

höver taga särskild arkivforskning till hjälp för att komma underfund med en växts rätta namn. Likaledes vågar jag hoppas bli i tillfälle att framdeles visa, att formernas uppställning i flororna kan vara sådan även för polymorfa arter, att de fullt vetenskapligt gjorda beskrivningarna icke äventyras genom enskilda författares subjektiva syn på en sak och att således en omplacering, som den av hr FRIDRIKSEN gjorda är alldeles obehövlig.

Vad är då *R. arduennensis* Lib? Det är en form, som enl. SUDRE förekommer i Belgia, Germania occidentalis och Gallia: Sarthe, Yvré-l'Evêque. Formen har således en jämförelsevis begränsad utbredning. Namnet användes enl. SUDRE först av LEJEUNE i Flora Spa II.

Varken FOCKE eller SUDRE hava i sina stora *Rubus*-arbeten tagit hr FRIDRIKSENS omplacering ad notam. SUDRE har reviderat Jardin botaniques i Brüssel *Rubus*-herbarium och resultatet föreligger i »Les Rubus de Belgique» 1910. Han kände således till även de äldre belgiska vetenskapsmännens syn på *R. arduennensis* Lib. Själv har jag fått exemplar från trakten av Namur, vilka stämde med SUDRES beskrivning av densamma i Rubi Europæ.

FOCKE upptar *R. thyrsanthus* som särskild art under serie Thyrsoidei, men *arduennensis* som prospecies R. thyrsoideo similis. SUDRE upptar *thyrsanthus* under sin subsectio Candicantes; *arduennensis* däremot under subsectio Subtomentosi. Formerna i den senare subsektionen anser han vara intermediära mellan *R. tomentosus* och former, tillhörande övriga subsektioner i Discolores. Candicantes har bland andra kännetecken: turio canaliculatus, sæpe glaber; folia subtus cinereo-tomentosa, pilosa, interdum subvirescentia; subtomentosi åter: turio sæpe debilis, folia 3—5 nata, subtus albotomentosa; drupeolarum nucleus desiccatus oblongus.

Skall man i flororna kalla en *Rubus* för *R. arduennensis* Lib, bör givetvis flororna beskrivning stämma med

originalbeskrivningen. Så är icke förhållandet med hr Fridriksens beskrivning. Han säger, att årsskotten äro glatta, då turio hos *arduennensis* däremot är parce pilosus; att årsskotten äro djupt fårade från grund till spets, då *arduennensis* har turio inferne faciebus planis, superne sulcatis; att blomskaften äro långa, då *arduennensis* karaktäriseras av pedicellis brevibus. Även bladformen är olika. Flera skiljaktigheter skulle säkerligen kunna påvisas, om hr Fridriksens beskrivning vore utförligare.

R. Grabowskii Whe ställa varken Focke eller Sudre i sammanhang med *R. arduennensis* Lib., men väl med *R. thyrsanthus* F.

Till sist vill jag säga, att jag icke anser det vara omöjligt, att vår och den danska formen av *R. thyrsanthus* i några små avseenden kan skilja sig från Fockes form. Om så är, bör den i varje fall icke kallas *R. arduennensis* Lib.

Trälleborg d. 22 Mars 1922.

Botaniska Notiser 1922, Lund 1922.

Archieracier från Åsele Lappmark.

Av Gunnar Samuelsson.

De svenska lappmarkernas hieraciumflora är ytterst litet känd. Endast från Kiruna och Torneträskområdet äger man en något mera omfattande kännedom. Även från Lule Lappmark finnes åtskilligt samlat, men knappast bearbetat. I sydligaste delen av Åsele Lappmark samlade dåvarande provinsialläkaren i Åsele (nu i Söderåkra) doktor Th. Wolf under åren 1909—1911 några former, som bestämdes av H. Dahlstedt. Han fann floran i de besökta trakterna mycket fattig. Under somrarna 1918 och 1919 vistades doktor Nils Johnsson (Härnösand) några veckor i Åsele Lappmarks fjälltrakter, främst kring Kultsjön, och insamlade där ett stort antal hieracier, som överlämnades till mig för bestämning. Det visade sig, att ett betydande antal obekanta former förelåg, men tyvärr av de flesta alltför sparsamt material för beskrivning. Grupperna *Alpina* och *Nigrescentia* ha överlämnats till annan person för bearbetning. Slutligen vistades min fader, f. d. läroverksadjunkten Vilhelm Samuelsson, en större del av sommaren 1920 i Åsele Lappmarks skogsregion, nämligen vid Malgomajs nedre del. Hans samling av hieracier är visserligen ej så rik på former, men av de insamlade föreligger i allmänhet ett rikt material, så att det allra mesta har kunnat bestämmas.

Som det kan dröja länge, innan något nytt material från Åsele Lappmark tillkommer, har jag trott mig böra publicera vad jag lärt känna om archieracierna därstädes. Även doktor Wolfs samling har godhetsfullt ställts till

mitt förfogande. Vid bearbetningen har jag åtnjutit mycket bistånd av doktor K. JOHANSSON (Norrköping), som med mig delar ansvaret för de nya formernas uppställande. Ett par former ha bestämts av lektor S. O. F. OMANG (Kristiania). Till bägge har jag att framföra mitt vördsamma tack.

Nigrescentia.

H. polychnoum Om. (det. Omang). Vilhelmina: Skog vid Skogbäcken (S.[1]).

H. pravidens Joh. & Sam.

Ab *H. rubefacto* K. Joh. his notis diversum. Folia latiora, longius et angustius petiolata, petiolis haud vel inconspicue rubescentibus, dentibus magis inaequalibus partim longis patentissimis. Involucra pilis densioribus gracilioribus vulgo magis dilutis, glandulis saltem in superiore parte involucri minus densis obtecta. Squamae involucri circa medium 1,2—1,5 mm. latae (latiores quam *H. rubefacti*), superiores magis aequales, pleraeque triangulares et acutissimae. Ligulae apice non ciliatae.

Karakteristiska äro enstaka tänder vid bladbasen eller på skaftets övre del samt en eller ett par större och starkt utspärrade tänder vid skivans mitt; hos torftigt utbildade individ äro dessa egendomligheter mindre märkbara. Den hos *H. rubefactum* på bladskaftet (även vid stjälkbladskaftens bas) förekommande skarpt röda färgen saknas här. Holkfjällen äro bredare, långfjällen nära jämnhöga, upptill i synnerhet mot kanterna blott obetydligt glandelhåriga. Stiftet bibehåller sig även i torkat tillstånd gult eller smutsgult.

Vilhelmina: Laxbäckens by och 5 km ovanför Malgomaj vid Laxbäcken (S.).

[1] J. = N. JOHNSSON, S. = V. SAMUELSSON, W. = TH. WOLF.

Oreadea.

H. diasemum Om. (det. Omang). Vilhelmina: Stalon och Bångnäs (J.).

Silvaticiformia Dahlst.

H. alipes Joh. & Sam.

Caulis altitudine mediocris ± coloratus saepe ramosus 0—1-folius, maxima parte subglaber, superne rare —sparsim stellatus pilis glandulisque parvis solitariis obsitus. Folia firma laete glauco-viridia, subtus pallide caesia, utrinque saepe ± vinose colorata, indumento raro munita; rosularia exteriora et intermedia late ovata obtusa basi ± truncata in petiolum alatum breviter decurrente, leviter denticulata v. dentibus triangularibus brevibus angulatim dentata; intimum anguste (interdum triangulariter) ovatum subacutum basi breviter cuneata—subtruncata late decurrente, dentibus parvis v. denticulis parum patentibus sat raris dentatum; caulinum ± ovate lanceolatum acutum leviter denticulatum basi angustata. Inflorescentia laxe paniculata quasi indeterminata ramis longis pedicellisque brevibus suberectis substrictis acladium vulgo 1—2 cm. longum paullo superantibus. Pedicelli graciles sat obscuri leviter subtomentelli—tomentosi glandulis brevibus fuscis sparsis saepe etiam pilis brevibus solitariis obsiti. Involucra olivaceo-fusca leviter canescentia angusta, 12—13 mm. longa, basi carnosa breviter turbinata, glandulis brevibus nigris densiusculis pilisque breviusculis subobscuris raris—sparsis obtecta, infra medium sparsim (v. densiuscule) superne parcius stellata. Squamae extimae angustae lineares saepe laxae, exteriores et intermediae latiusculae triangulari-lanceolatiformes subacutae, superiores infima parte latiusculae de cetero subangustae lineares in apicem tenuem ± obscurum leviter comatum acutum—acutissimum angusta-

tae. Calathium luteum mediocre sat rariflorum. Ligulae apice glabrae. Stylus fuscohispidulus.

En habituellt egendomlig form, som igenkännes på ljust glaucescenta, ofta rödanlupna, nästan kala stjälkar och blad; breda, grunt vinkligt tandade rosettblad med nästan tvär, brett men kort nedlöpande bas; raka, långt åtskilda, upprätt utstående grenar, som i spetsen uppbära kort skaftade korgar; smala, vid den köttiga och ofta fjälliga basen avsmalnande holkar, m. l. m. vasst spetsiga långfjäll, som från bredare bas hastigt övergå till nästan jämnbred form.

Vilhelmina: Steukavara 800—1000 m ö. h. (J.).

H. Brandelii Dahlst. Vilhelmina: Malgovik och Skog (S.); Åsele: Lillögda (W.).

H. caloxanthum Joh. & Sam.

Caulis subhumilis—mediocris sat gracilis 0—1-folius laete virescens ima basi purpurascente, infra medium sparsim—rare pilosus, superne subepilosus parce glanduliferus densiuscule floccosus. Folia tenuia laete glaucescenti-viridia, subtus vulgo ± violascentia, supra glabra (exteriora subglabra) de cetero indumento submediocri instructa; rosularia longe petiolata petiolo angusto ± purpurascente; exteriora orbicularia—late ovata pauci-dentata, basi rotundata—subtruncata; intermedia ± ovata subacuta basi cuneato-truncata—rotundata, dentibus deltaeformibus v. leviter mammatis et intermarginibus longis fere rectis munita; interiora ovato-oblonga—lanceolata acuta argutius dentata; caulinum vulgo parvum lanceolatum—lineare argute paucidentatum subtus ± stellatum. Inflorescentia vulgo oligocephala laxa pedicellis gracilibus subrectis longis acladium mediocre superantibus, glandulis minutis sparsis—raris pilisque solitariis obsitis. Involucra olivaceo-virescentia subangusta 12—13 mm. longa basi leviter angustata, glandulis

inconspicuis parvis—minutis sparsis pilisque mediocribus breviter cano-cuspidatis densiusculis (v. sparsis) obtecta fere efloccosa. Squamae subangustae lineares, exteriores et intermediae ± obtusulae (—subacuminatae) marginibus parcissime stellatae, superiores efloccosae nitescentes sublaete olivascentes marginibus magis virescentibus, apice obscuriores ± piceatae, tegentes breviter acuminatae, interiores acutissimae—subulatae. Calathium pulchre luteum 40—45 mm. latum sat rariflorum radians. Ligulae apice glabrae. Stylus subluteus—leviter livescens.

Skild från den snarlika *H. amoeniflorum* K. Joh. genom bladens glesare tandning, vasst tillspetsade långfjäll, mycket smärre och glesare glandler i inflorescensen, ljusare stift m. m.

Vilhelmina: Saxnäs (J.).

H. dasycranum Joh. & Sam.

Caulis vulgo 35—50 cm. altus ± crassiusculus 1—2-folius obscure virescens, inferne saepius purpureobrunnescens, infra medium pilis longiusculis sat densis obsitus parum stellatus, circa medium sparsim pilosus et rare—sparsim glandulosus, superne dense stellatus et glandulis nigris mediocribus densiusculis—densis obtectus. Folia obscure viridia crassiuscula fere efloccosa de cetero indumento denso sed haud longo munita; rosularia sat parva petiolis latiusculis subbrevibus—mediocribus; exteriora obovate—ovate elliptica rotundato-obtusa prope basin rotundatam obtuse dentata; intermedia ± elliptica oblonga obtusa et interiora obovato-oblonga—oblonga obtusiuscula obtuse et breviter dentata v. prope basin subdecurrentem paullo argutius dentata; caulinum inferius vel unicum breviter petiolatum anguste ovatum—ovato-lanceolatum subacutum—breviter acuminatum praesertim infra medium paucidentatum. Inflorescentia paniculata vulgo polycephala apice contracta ramis et

pedicellis superioribus brevibus patentibus curvatis pari altitudine acladium 0,2—1 cm. longum superantibus, inferioribus magis magisque inter se distantibus. Pedicelli obscuri leviter subtomentelli glandulis nigris mediocribus creberrime obtecti. Involucra atroviridia apice subvariegata crassiuscula et brevia, c:a 10 mm. longa, basi rotundato-truncata, glandulis nigris mediocribus sat gracilibus confertis obtecta, floccis lineam angustam ± inconspicuam marginibus squamarum plerumque formantibus parce munita. Squamae sat angustae lineari-lanceolatiformes subacutae, exteriores obscurae, superiores apice et infra breviter comatae, interiores marginibus latis laete virescentes. Calathium parvum c:a 20 mm. latum. Ligulae apice glabrae. Stylus obscurus.

De mest i ögonen fallande kännetecknen äro: mörka, mycket tätt håriga blad, kortskaftat stjälkblad, nedtill gles, upptill sammandragen och kvastlikt jämntoppad inflorescens, kort akladium, mycket rik glandelbeklädnad på stjälkens övre del och i korgställningen, korta, i spetsen grönvita holkar och mycket små kalatier. — Liknar dels *H. steloides*, dels *H. ramselense* K. Joh., men skiljes från bägge bland annat genom ännu tätare beklädnad, korgställningens form, de korta ligulerna m. m.

Vilhelmina: Malgovik och Laxbäckens by nära Malgomaj (S.).

H. leurolonchum Joh. & Sam.

Caulis vulgo 35—55 cm. altus saepe a medio v. usque a basi ramosus, ima basi intense purpureo-violascens, pilis sat brevibus inferne sparsis superne raris obsitus, infra medium leviter—sparsim stellatus, superne + dense floccosus—subtomentellus, totus eglandulosus. Folia crassiuscula saturate viridia subglaucescentia, supra fere—omnino glabra, subtus sparsim pilifera, in marginibus et in petiolo densiuscule sed haud longe pilosa,

inferiora in pagina inferiore sparsim — sat dense (in nervo dorsali dense) floccosa; rosularia exteriora late et + triangulariter ovata basi (saepe oblique) hastato-cordata, obtuse et sat crebre dentata; intermedia ovata—ovato-oblonga subacuta basi + truncata, dentibus mammato-triangularibus mediocribus denticulisque passim interpositis crebre dentata vel prope basin ± profunde incisa; intima a basi subtruncata v. cuneata saepe valde incisa triangulari-oblonga—lanceolata acuta crebre argute inaequaliter dentata, dentibus liberis saepe in petiolum descendentibus; caulinum ± petiolatum subtus dense floccosum triangulari-lanceolatum—lineare in apicem acutissimum aequaliter angustatum, dentibus rectis acutissimis crebris dentatum—pinnatifidum. Inflorescentia laxa parum composita ramis et pedicellis sat longis patentibus fere rectis acladium 1—3 cm. longum paullo superantibus, ramo ex axillo fol. caul. saepe aucta. Pedicelli crassiusculi floccis densis cano-virescentes, pilis brevibus glandulisque minutis raris (—sparsis) obsiti. Involucra virescenti-cana c:a 12 mm. longa, basi rotundata—leviter angustata, pilis mediocribus albidis sat densis glandulisque parvis—minutis raris—sparsis obtecta, infra medium dense floccosa (vel ad basin cano-tomentosa) superne parcius stellata—nuda. Squamae latitudine mediocres, exteriores subtruncatae v. abrupte acuminatae, superiores lineares in apicem piceum nudum ± brevem acutissimum cito acuminatae, intimae totae nudae colore dilutiores saepe subulatae. Calathium subaureum 35—40 mm. latum. Ligulae apice glabrae. Stylus sordide luteus leviter fusco-hispidulus.

Karakteriserad genom tämligen kort beklädnad på stjälk och blad, upptill glandelfri stjälk, ovantill kala, undertill stjärnhåriga blad, mörk purpurfärg på stjälk- och bladbaser, inre blad småningom avsmalnande och m. l. m. djupt tandade och vid basen inskurna, stjälkblad ofta kamlikt flikat, gles inflorescens, grågröna

holkar. — Lik *H. lacerabile* K. Joh., men lätt skild genom de upptill nakna, brunaktiga och vasst tillspetsade långfjällen.

Vilhelmina: Malgovik på åkerren (S.).

H. nepheloides Joh. & Sam.

Caulis altitudine mediocri 1-folius usque a basi stellatus, inferne sparsim pilosus, superne rare—sparsim glanduliferus. Folia firmula saturate viridia, subtus interdum ± violascentia, indumento subdenso munita; rosularia exteriora ± elliptica obtusa; intermedia ovato-oblonga obtusiuscula basi cuneato-truncata; interiora oblongo-lanceolata breviter acuta basi leviter cuneata v. rotundata brevissime decurrente, dentibus sat parvis deltaeformibus aequaliter dentata (v. angulato-dentata); caulinum ovato-lanceolatum—lanceolatum acutum argute dentatum ad basin subtruncatam—cuneatam dentibus longioribus rectis ± patentibus instructum. Inflorescentia laxe paniculata ramis et pedicellis longiusculis parum patentibus; acladium 2—4 cm. longum sat crassum; pedicelli obscuri subtomentelli dense et sat breviter glandulosi pilis solitariis saepe obsiti. Involucra virescenti-nigra apice floccis leviter variegata, c:a 11—12 mm. longa, basi turbinato-rotundata, glandulis nigris brevibus—mediocribus densis pilisque breviusculis subobscuris solitariis—raris obtecta. Squamae latitudine mediocri obtusae (v. intimae subacutae), exteriores stria angusta + interrupta floccorum munita apice breviter comatae, superiores subefloccosae vel marginibus parcissime stellatae, apice et infra densiuscule et sat longe comatae, marginibus fere concoloribus, intimae colore leviter dilutae. Calathium saturate luteum 30—35 mm. latum. Ligulae apice glabrae. Stylus obscurus.

Bladen påminna om *H. subobscurans* Dahlst. och holkarna om *H. ornatiforme* Dahlst. Långfjällen äro

småhåriga ej blott i spetsen och kanterna nedanför utan även på ryggarna nära spetsen.

Vilhelmina: Malgovik (S.).

H. obellipticum Joh. & Sam.

Caulis vulgo 35—50 cm. altus ± crassiusculus flexuosus 1—2-folius, infra medium pilis sparsis mediocribus—longiusculis pilosus, superne sparsim glanduliferus, fere a basi + floccosus. Folia mollia lutescenti-viridia indumento denso munita; rosularia mediocriter v. sat breviter petiolata; exteriora late elliptica—obovata basi rotundata brevissime decurrente; intermedia ovali-oblonga—oboblonga valde obtusa basi cito angustata et late decurrente; interiora + anguste oblonga v. lingulato-oblonga obtusa v. obtusiuscula basi late et ± longe decurrente; omnia subintegerrima vel intima ad basin obtuse pauci-dentata; caulinum inferius breviter petiolatum + oblongum—ovali-lanceolatum obtusiusculum inconspicue denticulatum, superius parvum bracteiforme. Inflorescentia vulgo parva sat angusta ramis et pedicellis leviter curvatis acladium 0,2—1 cm. longum parum superantibus. Pedicelli cano-tomentosi glandulis breviusculis densiusculis obtecti. Involucra olivaceo-fusca floccis leviter canescentia 12—13 mm. longa basi + rotundata, glandulis mediocribus obscuris obtecta, ad basin ± dense floccosa, de cetero infra medium in dorso squamarum sparsim, in marginibus sat dense stellata, supra medium floccis parcioribus eodem modo distributis adspersa. Squamae latitudine mediocres apice leviter comatae, exteriores et intermediae triangulari-lineares obtusae v. obtusiusculae, superiores a basi latiore sublineares obtusiusculae (intimis paucis vulgo acutis exceptis). Calathium luteum c:a 30 mm. latum. Ligulae apice glabrae. Stylus obscurus.

Lik *H. lingua* Dahlst. men lätt skild genom hårlösa, längre holkar med något smalare fjäll.

Vilhelmina: Saxnäs och Steukavara (J.).

H. obtextum Dahlst. Vilhelmina: Steukavara 800—1000 m., Saxnäs och öar i Kultsjön (J.).

H. oligozum Joh. & Sam.

Caulis altitudine mediocri ± gracilescens 0—1-folius laete virescens, indumento raro munitus. Folia tenuia laete gramineo-viridia, supra glabra de cetero indumento sat raro instructa; rosularia exteriora parva ± ovate elliptica vulgo integerrima; intermedia ovali-oblonga subacuta basi cuneatim decurrente et intimum ± lanceolatum acutum basi cito angustata et ± late decurrente dentibus parvis acutis sat raris aequaliter dentata vel modo denticulata; caulinum petiolatum ± lanceolatum acutum argute dentatum, saepe autem parvum lineare. Inflorescentia laxe paniculata vulgo oligocephala ramis et pedicellis longis parum patentibus substrictis acladium superantibus. Pedicelli cano-tomentosi glandulis breviusculis sparsis (v. raris) pilisque solitariis—raris obsiti. Involucra obscure cano-virescentia c:a 12 mm. longa basi rotundato-turbinata, glandulis brevibus—mediocribus densiusculis pilisque sat longis dimidia parte albidis densiusculis v. sparsis obtecta, floccis in dorso squamarum raris—sparsis, in marginibus densis canescentia. Squamae latitudine mediocri sublineares apice subcomatae, exteriores obscurae obtusae—subacutae, superiores sordide olivascentes marginibus parum dilutiores apice obscuriores obtusiusculae v. in acumen triangulare subito contractae, interiores ± acutae. Calathium luteum 30—35 mm. latum radians. Ligulae apice glabrae. Stylus fuscohispidulus.

Denna form utmärker sig genom tunna, ljusa, ovantill kala blad med gles och grund tandning samt m. l. m. vigglik bas, mörkgrå holkar, som erinra om *H. informe* Stenstr., ehuru luddet är glesare och huvudsakligen förekommer i fjällens kanter.

Vilhelmina: Saxnäs (J.).

H. philanthrax Stenstr. Vilhelmina: Skog vid Skogbäcken (S.), Stalon, Saxnäs och Lövberg (J.); Åsele: Kyrkberget (W.).

H. phrixocomoides Dahlst. apud Zahn. Vilhelmina: Laxbäckens by och Skog (S.), Bångnäs, Saxnäs, Lövberg, Steukavara och Marsfjällen (J.).

H. praenodatum K. Joh. (syn. *H. umbelliferum* Lindeb.). Vilhelmina: Bångnäs, mellan Bångnäs och Stalon, Steukavara, Marsliden och Marsfjällen (J.).

H. praetenerum Almqu. Vilhelmina: Skog (S.), Stalon och Marsfjällen 1200—1500 m ö. h. (J.).

H. stenolepis Lindeb. Vilhelmina: Bångnäs och Saxnäs (J.).

H. valgescens Joh. & Sam.

Caulis altitudine mediocri gracilescens 1-folius indumento mediocri. Folia firmula laete prasino-viridia, exteriora interdum leviter violascentia, omnia indumento mediocri—subdenso munita; rosularia longe et anguste petiolata; exteriora orbicularia—late ovata basi rotundata—truncata, ± angulatim paucidentata; intermedia ± triangulariter ovata—ovato-oblonga breviter subacuta et interiora oblonga v. triangulariter oblonga acuta basi ± oblique truncata v. leviter hastato-cordata, dentibus sat raris parvis—mediocribus sat argute dentata, ad basin dentibus duobus longioribus aliquantulum curvatis vulgo instructa; caulinum subtus sparsim—densius stellatum ± triangulariter lanceolatum acutum—acuminatum paucidentatum basi saepe oblique subhastata. Inflorescentia saepius oligocephala et parva pedicellis leviter curvatis acladium mediocre superantibus. Pedicelli floccis subtomentelli glandulis brevibus sparsis—densiusculis pilisque subobscuris raris (—sparsis) obtecti. Involucra canofusca c:a 12 mm. longa basi ± rotundata, pilis longiusculis sat crassis rectis dimidia parte cane-

scentibus sat densis glandulisque brevibus densiusculis obtecta, infra medium sat dense floccosa, supra medium floccis sparsis—rarioribus adspersa. Squamae subangustae lineares, exteriores subacutae—acutae apice leviter comatae, superiores sordide olivascentes marginibus concoloribus in acumen obscurius vix vel non comatum acutum saepe subulatum angustatae. Calathium luteum c:a 35 mm. latum. Ligulae breviter ciliatae. Stylus obscurus.

Utmärkt genom de gulaktigt lökgröna, m. l. m. triangulärt formade, glest tandade bladen, grönsvarta, rikt håriga och kort glandulösa holkar, smala, i en vass, brun spets utlöpande långfjäll; de inre långfjällen i spetsen nakna, de yttre beklädda med hår och glandler långt upp mot udden; kort cilierade liguler.

Vilhelmina: Stalon och Steukavara (J.).

Vulgatiformia.

H. dissimile Lindeb. Vilhelmina: Malgovik och Skog (S.); Fredrika (W.).

H. Guilielmi Joh. & Sam.

Caulis vulgo 35—55 cm. altus subgracilis saepissime 2-folius, inferne sparsim v. densiuscule longipilosus ± stellatus, superne sat dense floccosus glandulis minutis pilisque brevibus solitariis obsitus. Folia gramineo-viridia interdum maculis sanguineis ornata, subtus sparsim (v. caulina dense) stellata de cetero indumento mediocri munita; rosularia pauca anguste petiolata; extimum parvum + ovatum obtuse et ± serratim dentatum; intermedium anguste ovatum subacutum basi cuneato-truncata intimum ovato-lanceolatum acutum basi cuneata v. paullatim angustata; interiora dentibus deltaeformibus elongatis intermarginibus sat longis rectis v. acclivibus grosse dentata v. prope basin incisa, dente

solitario interdum in superiorem partem petioli descendente; caulinum inferius breviter petiolatum—subsessile rhombeo-lanceolatum acutissimum inaequaliter argute + profunde dentatum—subpinnatifidum; superius sessile lanceolatum—lineare argute paucidentatum. Inflorescentia laxe paniculata ramis et pedicellis patentibus subrectis acladium 0,5—4 cm. longum valde superantibus, pedicelli subgraciles canotomentosi glandulis brevibus sat obscuris sparsis—densiusculis saepe etiam pilis solitariis obtecti. Involucra variegatim virescenti-nigra 12—13 mm. longa basi saepe laxe squamata leviter angustata—subtruncata, glandulis longiusculis et brevibus mixtis cerinis + nigrescentibus crebris obtecta sat parce stellata. Squamae lineares sat anguste subacutae (v. intimae acutae) apice leviter comatae, exteriores marginibus inconspicue luteo-virescentibus sparsim—parce stellatae in dorso saepius efloccosae, superiores subefloccosae v. infra medium in dorso floccis raris adspersae, colore praesertim apice membranaceo et margines versus luteo-virescentes, nudae v. parcissime stellatae. Calathium subaureum 35—40 mm. latum radians. Ligulae apice glabrae. Stylus obscurus.

Igenkännlig på bladens kraftiga tandning, som erinrar om *H. dissimile* Lindeb., stjälkbladens tätt stjärnhåriga undersida, de raka, upptill ofta fjälliga korgskaften, de smalfjälliga holkarna, som med mörk grundfärg skifta i gulgrönt dels genom glandlernas färg, dels genom långfjällens i synnerhet i kanterna gulaktiga färgton, vidare genom stora, men glesa, höggula kalatier. Holkfjällen ha samma färg och beklädnad som hos *H. paeminosum* Joh. & Sam., men äro smalare, bladen bredare, tandningen jämnare.

Vilhelmina: Laxbäckens by vid Malgomaj (S.).

H. involutum Dahlst. Vilhelmina: Laxbäckens by,

Malgovik, Skog (S.), Stalon, Bångnäs, Saxnäs, Ransa och Steukavara (J.); Åsele (W.).

H. kuusamoënse Wainio. Vilhelmina: Malgovik och vid Laxbäcken c:a 5 km ovanför Malgomaj (S.); Åsele: Kyrkbyn (W.).

H. megalodon Dahlst. Vilhelmina: Laxbäckens by och Malgovik (S.); Åsele: Lugnet (W.).

H. minuriens Dahlst. Åsele: Kyrkbyn (W.).

H. porrigentiforme Dahlst. Vilhelmina: Laxbäckens by (S.).

H. subarctoum Norrl. Vilhelmina: Laxbäckens by, Malgovik och Skog (S.).

H. subpellucidum Norrl. Vilhelmina: Laxbäckens by (S.).

H. umbricola Sæl. Vilhelmina: Malgovik och Skog (S.); Åsele: Gafsele (W.); Fredrika: Långbäcken (W.).

Rigida.

H. lapponicum Fr. Vilhelmina: Laxbäckens by vid stranden av Malgomaj (S.), Stalon (jämte f. squamis comatis), mellan Stalon och Bångnäs (f. involucris flocciferis) och Saxnäs (J.).

Dovrensia.

H. glaucopallidulum Joh. & Sam.

Caulis glauco-virens vulgo 30—50 cm. altus 4—8 (—10)-folius ima basi purpureo-vioalascens, infra medium sparsim—densiuscule pilosus sparsim stellatus, superne densius stellatus glandulis parvis ± raris pilisque raris vel solitariis obsitus. Folia laete glauco-prasina, subtus glauco-caesia, supra sparsim v. rare brevi-pilosa, subtus paullo densius et longius, in nervo dorsali subdensiuscule pilosa; superiora etiam leviter stellata; infima ± lanceolata obtusiuscula—acuta basi sensim angustata in petiolum ± anguste alatum longe decurrente; intermedia ± late lanceolata acuta in petiolum brevem sat

late alatum semiamplectentem attenuata; superiora sessilia ovato-lanceolata—fere ovata breviter acuminata, basi rotundata subamplectente; omnia denticulis v. dentibus parvis parum patentibus sat aequaliter denticulata. Inflorescentia paniculato-corymbosa ± indeterminata ramis leviter patentibus substrictis sparsim glandulosis densiuscule floccosis; acladium 0,3—3 cm. longum; pedicelli sat breves interdum brevissimi subtomentelli—cano-tomentosi glandulis brevibus sparsis (—densiusculis) saepe etiam pilis solitariis obsiti. Involucra atroviridia floccis cano-variegata c:a 10 mm. longa basi ± rotundata, glandulis brevibus cerinis postea obscurascentibus sat densis, interdum etiam pilis breviusculis subobscuris solitariis obtecta. Squamae obtusiusculae apice ± dense comosae, exteriores ± triangulares latiusculae saepe laxae, in dorso sparsim (v. densius), marginibus sat dense floccosae, superiores latitudine mediocri lineari-lanceolatiformes, in dorso rare, marginibus rare—sparsim stellatae, apicibus ob comam longam intricatam in margines descendentem saepe conniventibus. Calathium parvum haud expansum. Ligulae tubuliformes—canaliculatae suberectae apice breviter ciliatae. Stylus obscurus.

I ögonen fallande genom sina ljust glaucescenta, kortspetsiga, obetydligt stjälkomfattande blad med fina m. l. m. framåtriktade tänder eller uddar, m. l. m. indeterminerad korgställning med nästan raka grenar; vidare rörformigt hoprullade, nästan uppräta, kort cilierade liguler. Hos somliga individ äro korgarna samlade i små gyttringar på mycket korta skaft.

Vilhelmina: Stalon, Bångnäs och Saxnäs (J.).

Foliosa.

H. crocatum Fr. Vilhelmina: Marsfjällen 800—900 m ö. h. (J.).

H. chloromelanum Dahlst. Åsele: Kyrkbyn (W.).

H. polycomum Dahlst. Åsele: Algovik (W.).

Smärre notiser.

Prasiola fluviatilis (Sommerf.) Aresch. funnen i Sverige.

Prasiola fluviatilis (Sommerf.) Aresch. insamlades 1901 av TYCHO VESTERGREN i en bäck i Norra Sarek, Lule Lappm. Bestämd av undertecknad. — Denna art är ej förut känd från Sverige. Den är tidigare funnen i Norge, Novaja Semlja, Spetsbergen, Tyrolen (flerstädes). Första gången anträffades den av SOMMERFELT i Lerdalsälven (Norge). I Norge insamlat material är utdelat i ARESCH. Alg. Scand. exsicc., n:r 326 och i WRITTR. och NORDST., Alg. exsicc. n:r 46 a. O. BORGE.

Till **Chief Botanist of the National Herbarium** vid Victoria Memorial Museum i Ottawa har utnämnts d:r M. O. MALTE. D:r MALTE har studerat och disputerat för doktorsgraden vid Lunds universitet. Han har i många år förestått växtförädlingen vid statens stora experimentfarm i Ottawa, och har i denna befattning mångfaldiga gånger på inspektionsresor genomkorsat Canada. Den post, han nu utnämnts till, motsvarar i vårt land intendenturen för de botaniska samlingarna vid Naturhistoriska Riksmuseet.

Fysiografiska Sällskapet utdelade vid sitt sammanträde den 12 april 1922 följande stipendier för vetenskapliga botaniska undersökningar.

Fil. mag. AXEL ANDERSSON för fortsättande av hans undersökningar över Oleaceernas embryologi och systematiska ställning 200 kr.

Fil. kand. CARL HAMMARLUND till fullföljande av hans under många år pågående mykologiska studier 1,000 kr.

Docent HERIBERT-NILSSON för uppehållandet och fortsättandet av experimentella försök över bastardklyvning och artbildning inom släktet Salix 500 kr.

Fil. lic. KARL KRISTOFFERSSON för fullföljandet av hans undersökningar över spenat, ärter och kål 1,200 kr.

Fil. lic. ARTUR HÅKANSSON för fortsatta undersökningar av Umbellaternas embryologi och därmed sammanhängande frågor 200 kr.

Docent H. Lundegårdh bidrag till hans undersökning över kolsyregödslingens praktiska betydelse 1,800 kr.

Docent Einar Naumann för fortsättning av hans planktonologiska undersökningar 1,800 kr.

Försöksledaren vid Alnarp J. Rasmusson för bestridande av kostnader för arbetshjälp i samband med undersökningar över orsaken till att vissa egenskaper hos ärter ibland visa koppling och ibland visa fri kombination 1,000 kr.

Döde utländska botanister.

Cedril Bucknall i Clifton † 12 dec. 1921 [* 2 maj 1849].
Prof. Moritz Büsgen i München † 12 juni 1921.
Irene Chiapusso-Volo i Susa † 8 sept. 1921.
Prof. Friedrich Czapek i Leipzig † 31 juli 1921.
Konservator Enrico Ferrari i Turin † 2 nov. 1921 [* 1845].
Margaret Greer Flood i Dublin † 3 maj 1921.
Prof. Blas Lazaroy Ibiza i Madrid † 1921 [* 20 jan. 1858].
Sir John Kirck i Sevenoaks † febr. 1922 [* 19 dec. 1832].
Luigi Maschiati † 16 febr. 1921 [* 22 juni 1855].
A. Schultz i Halle † 7 febr. 1922.
Prof. Franz Schütt i Greifswald † 9 aug. 1921.
Stephan Sommier i Florens † 3 jan. 1922 [* 2 maj 1845].
Legationsrådet Stübel i Dresden † 15 juni 1921.
Prof. Carl Warnsdorf i Berlin.
Prof. K. Yendo i Sapparo † 12 mars 1921.

I Öster. Bot. Zeitschr. har meddelats, att följande ryska botanister under senaste åren dött: A. P. Artari i Moskva, W. A. Dejnega i Moskva, A. S. Famintsin i Petrograd, Olga A. Fedtschenko i Petrograd, D. J. Ivanovsky i Warschau, V. I. Kasanovsky i Kiev, G. F. Morosov i Petrograd, A. Potebnja i Charkov, K. A. Purijevitsch i Kiev, R. Regel i Petrograd, G. Ritter i Nova Alexandria, S. A. Rostovzev i Moskva, K. A. Timirjazev i Moskva.

Nedsatta bokhandelspriser à Botaniska Notiser.

Årg. 1855—1856 à 1 kr., 1871—1874 à 1 kr. 50 öre, 1875—1878 à 1 kr. 75 öre, 1879—1886 à 2 kr., 1887—1908 à 4 kr., 1909—1920 à 5 kr.

Separater ur Botaniska Notiser till salu.

Av många uppsatser i de senast utgivna årgångarna av tidskriften finnas separater till salu. Priset beräknas efter 2 öre pr. sida, tryckt före 1917 (men 3 öre, om den är tryckt senare) och 25 öre pr. plansch förutom porto och postförskottsavgift.

Rekvisition sker hos professor **O. Nordstedt**, Lund.

INNEHÅLL.

Lund, Carl Bloms boktryckeri. 5/6 1922.

Botaniska Notiser 1922, Lund 1922.

Zur Blüten- und Befruchtungsbiologie der Leindotter *(Camelina sativa).*

Von Olof Tedin.

Seit einigen Jahren bin ich mit einer Untersuchung der Erblichkeitsverhältnisse der Gattung *Camelina* beschäftigt, und da dabei eine genaue Kenntniss der blütenbiologischen Verhältnisse des Materials oft von grossem Nutzen sein kann, fing ich vorigen Sommer an, diese Verhältnisse zu untersuchen. Die Untersuchungen sind bisher fast nur mit Material ausgeführt, das zu einer reinen Linie der *C. sativa* Fr. gehört, und haben natürlich noch keine endgültigen Resultate ergeben. Indessen wird es einige Jahre dauern, bis ich die Untersuchungen fertig habe, da aber die bereits gewonnenen Resultate vielleicht von einigem Interesse sein können, habe ich sie jetzt schon veröffentlichen wollen. Die Untersuchungen betreffen teils das Rhytmus des Aufblühens der Blüten des Individuums, teils die Verhältnisse der Befruchtung.

Das Rhytmus des Aufblühens.

Camelina sativa ist, wie bekannt, eine einjährige Pflanze, deren Hauptspross in einer Traube endet. In den Blattwinkeln des Hauptsprosses befinden sich bei normal ernährten Individuen Äste, die, wenn wohlentwickelt, auch in einer Traube enden. Solche wohlentwickelte Äste finden sich vor allem in den obersten Blattwinkeln des Hauptsprosses. In diesem Aufsatz werden sie mit der Nummer des Blattes bezeichnet, in

dessen Winkel sie stehen. Das oberste Blatt des Hauptsprosses wird dabei als Nr. 1, das nächste als Nr. 2 usw. der Reihe nach bis unten bezeichnet. Die Blätter der mittleren Region des Hauptsprosses haben in ihren Winkeln im allgemeinen nur kurze, nicht blütentragende Äste, oder sogar nur rudimentäre solche. In den untersten Blattwinkeln treten bei gut ernährten Exemplaren wieder blütentragende Äste auf, die in derselben Weise wie die oberen mit Nummern bezeichnet werden. Die Äste erster Ordnung haben im allgemeinen nur wenig Blätter, in den Winkeln einzelner (1—3) von diesen können bei den kräftigsten Ästen kleine Tertiärachsen auftreten, die nur wenige Blüten tragen. Achsen von noch höherer Ordnung habe ich nie bei Pflanzen der untersuchten Linie gefunden, die in Parzellen ziemlich dicht zusammen standen.

Während des Blühens wächst die Infloresccenzenachse so, dass nach dem Blühen das Inflorescenz eine typische Traube bildet, während des Blühens aber stehen die zuletzt geöffneten Blüten und die Knospen ungefähr in derselben Höhe, wie es bei den Cruciferen ja sehr gewöhnlich ist. An der Spitze des Inflorescenzes befinden sich einige Reservknospen, die sich nicht entwickeln, wenn die darunter sitzenden Blüten normalerweise befruchtet und weiterentwickelt werden, dagegen entwickeln sich diese, wenn jene weggeschnitten oder in anderer Weise verhindert werden, Schoten zu bilden. Die Knospen, die sich bei normaler Entwicklung öffnen, sind ziemlich früh durch ihre beträchtliche Grösse von den Reservknospen zu unterscheiden, die winzig sind, und trocken aussehen.

An 15 in einer Parzelle stehenden Pflanzen der genannten reinen Linie von *C. sativa* — Nr. 94 im Feldbuche — rechnete ich jeden Abend, während ihrer Blütenperiode, — vom 1.—19. Juli — in jedem Blütenstand die Anzahl der Blüten, die während des Tages aufge-

blüht waren. Dabei wurde die Summe der geöffneten Blüten festgestellt und verzeichnet, oder, wenn die Anzahl der Blüten dies schwer machte, wurde ein Faden rund um die Inflorescenzenachse, zwischen den geöffneten Blüten und den Knospen gebunden, was keine Schwierigkeiten darbot, da die Entwicklung des Blütenstandes ausgeprägt acropetal ist. Später wurde dann die Anzahl der pro Tage geöffneten Blüten ausgerechnet und in Zahlenreihen geordnet. Solche Zahlenreihen, bezw. deren graphische Darstellung, werden unten »Blütenkurven» genannt.

Da das Öffnen der Blüten mit einem Zuwachs der Inflorescenzenachse verbunden ist, war es ja zu erwarten, dass die Blütenkurve eines einzelnen Inflorescenzes der Kurve der »Grossen Periode» des Wachstums ähnlich wäre. Indessen ist die Anzahl der Blüten ziemlich klein, im allgemeinen 20—30, — höchste notierte Anzahl 46 — und da dabei die Blütenperiode etwa 10—12 Tage dauert, wird die Kurve so flach, und von kleinen Unregelmässigkeiten so stark verwischt, dass eine Ähnlichkeit mit der Wachstumskurve nur geahnt, aber nicht deutlich gezeigt werden kann.

Wird dagegen die Anzahl sämtlicher pro Tag geöffneter Blüten eines Individuums berechnet, und wird die so erhaltene Zahlenreihe graphisch dargestellt, so ist die erhaltene »Gesamtblütenkurve» oft mehr oder weniger ausgeprägt regelmässig, symmetrisch und eingipfelig. Die Zahlen einer solchen Kurve — der Versuchspflanze 1 — werden hier wiedergegeben. (Betreffs des* siehe unten, Seite 180).

Datum, juli:

1.	2.	3.	4.	*5.	6.	7.	8.	9.	10. 11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.
Anzahl der geöffneten Blüten:															
4	4	5	6	13	13	14	27	31	94	23	34	21	20	7	5

Am 10. Juli war ich leider verhindert, mein Versuchsfeld zu besuchen, die am 10. und 11. Juli geöff-

neten Blüten müssen daher zusammen gerechnet werden. Dass nicht alle Kurven der »idealen» so nahe kommen, wie die oben gegebene es tut, geht aus folgender Zahlenreihe — der Versuchspflanze 14 —, einer der am meisten aberranten, hervor.

Datum, juli:														
3.	4.	5.	6.	*7.	8.	9.	10. 11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.
Anzahl der geöffneten Blüten:														
3	8	3	7	6	13	13	32	6	7	5	9	12	10	2

Trotz derartiger Abweichungen, die oft bei verschiedenen Pflanzen in ganz verschiedener Richtung gehen, glaube ich — und das erhaltene Zahlenmaterial macht dies auch sehr wahrscheinlich — dass die typische Gesamtblütenkurve einer Pflanze der untersuchten Linie eine ziemlich regelmässige und symmetrische, von demselben Typus wie die Wachstumskurve, ist. Drei Unregelmässigkeiten, deren Ursachen wenigstens mit grosser Wahrscheinlichkeit bestimmt werden können, möchten hier etwas ausführlicher erörtert werden.

1) Zwischen der ersten Blüte des Hauptsprosses und der des erstblühenden Astes lagen 3—6 Tage, wodurch der linke Teil der Kurve oft ein wenig verlängert, und ihre Symmetrie mehr oder weniger beträchtlich gestört wird. Inzwischen kan sogar die Kurve des Hauptsprosses ihr Maximum deutlich überschritten haben, ehe die Äste zu blühen anfangen, wodurch die Gesamtkurve deutlich zwei Gipfel bekommt. Ein solches Verhältnis ist bei der unten gegebenen Zahlenreihe — der Versuchspflanze 15 — sehr deutlich zu erkennen. Der Tag, an dem der erste Ast zu blühen anfing, ist hier, wie in den übrigen Zahlenreihen, mit einem * markiert

Datum juli:	3.	4.	5.	6.	7.	*8.	9.	10. 11.	12.	usw.
Anzahl der geöffneten Blüten:										
des Hauptsprosses:	3	4	5	5	2	2	1	1		
der blühenden Äste:						5	7	28	9	usw.
Summe:	3	4	5	5	2	7	8	29	9	usw.

In Zusammenhang mit der eben genannten Verlängerung der Kurve nach links, vielleicht auch mit den unten unter 3) erwähnten Verhältnissen, steht die Tatsache, dass, während sich in der ersten Hälfte der Blütezeit nur 35 % (20 %—51 %) der sämtlichen Blüten der Pflanze — im Durchschnitt der 15 Pflanzen — öffnen, steigt während der letzten Hälfte dagegen die zahl auf 65 % (49 %—80 %). Bei ungerader Anzahl der Tage der Blütenperiode wurde bei dieser Berechnung die Anzahl der am mittleren Tage geöffneten Blüten auf beide Hälften gleich verteilt. Wird dagegen die Kurve nach dem Tage des maximalen Blühens halbiert, wobei die Anzahl der an diesem Tage geöffneten Blüten halbiert wurde, findet man, dass die erste Hälfte im Durchschnitt 54 % (35 %—77 %), die letzte 46 % (23 %—65 %) umfasst.

2) An den oben gegebenen Zahlenreihen der Pflanzen 1 und 14, wie an den weiter unten gegebenen der Pflanze 11 sieht man, dass am 12. Juli ein Minimum der Blütenanzahl auftritt, das bei Pfl. 14 sich auch über den 13. und 14. Juli erstreckt. Die Ursache dieser Erscheinung ist ziemlich sicher in den Witterungsverhältnissen zu suchen. Nach meinen Notierungen war nämlich das Wetter am 8.—11. Juli sonnig und warm, wurde am Nachmittag des letzten Tages trübe, am 12. trübe und ziemlich kalt, am 13. und 14. wurde es allmählich wärmer, am 15. und den folgenden Tagen ausserordentlich sonnig und warm. Wahrscheinlich ist ja, dass einige der Blüten, die sich infolge der Periodizität am 12. geöffnet hätten, durch das schlechte Wetter in ihrer Entwicklung verzögert wurden.

3) Eine dritte Unregelmässigkeit tritt namentlich bei den Pflanzen hervor, die ihr Blühen recht spät anfingen, und die dabei ziemlich viele Knospen hatten, so dass man erwarten konnte, dass sie bis zum 22. oder 23. fortblühen könnten, die aber schon am 18. oder 19.

abgeblüht waren. Die Zahlenreihe einer solchen Pflanze — Versuchspflanze 11 — wird unten gegeben.

Datum. juli:

3.	4.	5.	6.	7.	*8.	9.	10. 11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.

Anzahl der geöffneten Blüten:

1	4	1	4	1	7	18	45	15	22	24	20	20	19	2

Man bemerkt eine starke Tendenz zum Verschieben des Maximums nach rechts, mehrere Tage haben ungefähr die gleiche hohe Anzahl von Blüten, und dann hört das Blühen plötzlich auf. Dass eine solche Assymetrie mehr oder weniger typisch sein kann, ist ja nicht ausgeschlossen, aber auch eine Einwirkung der Witterungsverhältnisse ist hier denkbar. Wie oben erwähnt war die Temperatur vom 15. Juli an ausserordentlich hoch, und da es ausserdem sehr trocken war, ist es ja nicht ausgeschlossen, dass das Öffnen der letzten Knospen beschleunigt wurde, so dass das allmähliche Herabsinken der Kurve nicht zustande kommen konnte. Bemerkt wurde auch, dass die am 17. und 18. geöffneten Blüten nicht ganz normal waren. Sie sahen wie verwelkt aus, und waren kleiner als die normalen; einige grosse Knospen, die sicher zu denjenigen gehörten, die sich normalerweise öffnen hätten sollen, verwelkten ganz. Inwieweit die erwähnte Assymetrie typisch ist, oder von Witterungsverhältnissen verursacht wird, werden weitere Untersuchungen die Aufgabe haben, festzustellen.

Bis jetzt sind nur die Zahlen von vier der Versuchspflanzen mitgeteilt, und ich verzichte auch darauf, in dieser vorläufigen Mitteilung die anderen mitzunehmen. Die vier gegebenen sind jedenfalls nicht so ausgewählt, dass sie eine nicht vorhandene Regelmässigkeit zeigen könnten, sie zeigen vielmehr die vorhandenen Unregelmässigkeiten besonders scharf ausgeprägt.

Die Reihenfolge, in der die verschiedenen Äste zu blühen anfangen, ist fast immer von oben nach unten,

zuerst die obersten in Nummerfolge (vgl. oben S. 178), dann die basalen, die letzten unter sich vielleicht nicht so regelmässig.

Betreffs der Blütenanzahl der verschiedenen Äste findet man, dass sie von oben nach unten zunimmt, bis sie ihr Maximum erreicht, was wenigstens bei hier vorliegendem Material am Aste Nr. 6 der Fall war, und dann wieder sinkt. Äste in Blattwinkeln von höheren Nummern sind indessen ziemlich selten, nur bei vereinzelten Pflanzen kommt eine vollständige Reihe von mehr als 9 Ästen vor. Unten wird daher nur die Blütenanzahl der 9 ersten Äste, im Durchschnitt von 6 Pflanzen, die alle die betreffenden Äste hatten, gegeben. Um vergleichbare Zahlen zu erhalten, die ein Berechnen der Durchschnitte ermöglichen, wird die Anzahl der Blüten eines Astes in Hundertstel der Blütenanzahl des Hauptsprosses berechnet.

Relative Blüten-Anzahl der Äste	Haupt-spross.	Astnummer. 1	2	3	4	5	6	7	8	9
ohne Testiärachsen:	100	59	69	71	88	92	109	91	86	78
mit » :	100	74	91	104	111	116	151	115	105	80

Werden nur die Zahlen der obersten Äste — Nr. 1—6 — berechnet, im Durchschnitt von 13 Pflanzen, die alle diese Äste hatten, so ist das Verhältnis zwischen den erhaltenen Zahlen ungefähr dasselbe wie in der Tabelle. Auch ist das Verhältnis ungefähr dasselbe, wenn nur die Terminalinflorescenze der Äste gerechnet werden, oder wenn auch eventuell vorkommende Tertiärachsen mitgerechnet werden.

Die nächste Aufgabe dieser Untersuchung wird sein, durch weiteres Materialsammeln ein genaueres Bestimmen der Gesetze, die die Periodizität des Blühens beherrschen, zu ermöglichen, und dabei auch, durch gleichzeitige Untersuchungen an Material aus verschiedenen reinen Linien zu konstatieren, ob grössere Unterschiede

zwischen verschiedenen Sippen der Gattung *Camelina* vorhanden sind.

Befruchtungsbiologie.

Aus Gründen, die unten näher erörtert werden, muss man annehmen, dass *Camelina* ausgeprägt autogam ist, wie es auch bei anderen kleinblütigen Cruciferen, z. B. *Draba verna* (ROSEN 1910) und *Capsella bursa pastoris* (SHULL 1909), gewissermassen auch beim grossblütigen Rapse (SYLVÉN 1920), der Fall ist. Die einzige Erwähnung der Befruchtungsverhältnisse bei *Camelina*, die ich habe finden können, rührt von FRUWIRTH her der von *Camelina sativa* sagt (FRUW. 1904), dass ».. auch bei unbeeinflussten Pflanzen die Selbstbefruchtung vorherrscht, da der Insektenbesuch sehr spärlich ist.» FRUWIRTH hat Versuche ausgeführt, die zeigen, dass teils die Ausbildung der Samen, teils ihre Lebenskraft beim Isolieren mehr oder weniger beträchtlich herabgesetzt wird. Ein solches Resultat erlaubt doch wohl keine Schlussfolgerungen über die gewöhnliche Befruchtungsart. Das Herabsetzen der Lebenskraft kann ja durch die in Isolierdüten herrschenden abnormen Licht-, Feuchtigkeits- und andere Verhältnisse hervorgerufen worden sein.

Versuche, das Viscinismus zahlenmässig zu bestimmen, wie sie z. B. von SYLVÉN (a. a. O.) ausgeführt worden sind, habe ich noch keine ausgeführt, werde indessen damit dieses Jahr in ziemlich grossem Masstab anfangen. Da ich, obwohl ich keine direkten Versuche angestellt habe, jedoch überzeugt bin, dass *Camelina* autogam ist, stütze ich mich auf die folgenden Tatsachen:

1) In meinen Versuchen habe ich wohl 10,000 oder 20,000 Individuen aus reinen Linien gehabt, die von nichtisolierten Mutterpflanzen stammten, und trotz genauen Nachsuchens habe ich unter ihnen nur 10 bis 20 Pflanzen gefunden, von welchen man glauben könnte,

sie wären durch spontane Kreuzung entstanden. Da die Pflanzen in kleinen Parzellen mit ihresgleichen zusammen gestanden haben, etwa 1/2 Meter von abweichenden Pflanzen entfernt, gibt ja das erhaltene Verhältnis — etwa 1 pro 1000 — nicht das wirkliche, »natürliche», Kreuzungsprocent an, dass heisst, nicht wie viele der Samen einer Pflanze durch Bestäubung mit Pollen einer anderen Pflanze entstanden sind. Dass indessen auch das wirkliche Kreuzungsprocent bei *Camelina* sehr niedrig ist, scheint mir sehr wahrscheinlich, wenn man ein Vergleich mit den von SYLVÉN (a. a. O.) mitgeteilten Zahlen macht. Beim Rapse fand er ein natürliches Kreuzungsprocent, das im Durchschnitt etwa 20 % betrug; wenn die Mutterpflanzen in Parzellen, also unter ähnlichen Verhältnissen wie meine Camelinapflanzen, wuchsen, fand er jedoch unter den Abkömmlingen im Durchschnitt etwa 3 % deutliche Kreuzungsprodukte, also ein scheinbares Kreuzungsprocent, das das 30-fache von dem von mir bei *Camelina* berechnete betrug.

2) Die oben zitierte Angabe FRUWIRTHS, dass der Insektenbesuch spärlich ist, kann ich aus eigenen Erfahrungen bestätigen, denn beim Arbeiten auf dem Versuchsfelde habe ich meine Aufmerksamkeit oft auf den Insektenbesuch gerichtet. Immer habe ich nur vereinzelte Bienen oder Schmetterlinge gesehen. Kleininsekten sind auch spärlich, sogar wenn *Meligethes* von einem naheliegenden, stark angegriffenen Brassicafelde in mein Versuchsfeld kam, war er nicht häufig, die von ihm angerichteten Schaden waren fast vollkommen belanglos.

Eine Blütenbiologische Analyse zeigt bei *Camelina* keine Verhältnisse die ausgeprägt zugunsten weder einer Selbst- noch einer Kreuzbefruchtung wirken. Eine sehr eindringende Analyse ist zwar noch nicht ausgeführt, folgende Tatsachen können doch als festgestellt mitgeteilt werden:

1) Die Blüten öffnen sich zu verschiedenen Tages-

stunden, meistens jedoch morgens vor 10 Uhr, später als 4 Uhr nachm. habe ich bei keiner von mir näher untersuchten Pflanze eine neu geöffnete Blüte gefunden.

2) Die Blüten sind stark protogyn. Beim Kreuzen wird immer die Pollinierung unmittelbar nach der Kastrierung ausgeführt und ich habe dabei wohl entwickelte Schoten aus der 5. bis 6. Knospe oberhalb der letzt geöffneten Blüte erhalten. Dies könnte ja darauf beruhen, dass das Pollen etwa einen Tag an der Narbe keimungsfähig blieb, dass dies indessen nicht die Hauptursache sein kann, zeigt der unten erwähnte Versuch, wo der Griffel schon 4 Stunden nach der Pollinierung abgeschnitten wurde. In zwei Fällen habe ich dabei 4 wohlentwickelte Schoten erhalten (Parthenokarpie habe ich bei *Camelina* niemals gefunden). Da die unterste Knospe nicht, wenigstens nicht vormittags, für Kastrierungszwecke verwendet werden kann, muss also die Narbe der 5. Knospe von unten noch befruchtungsreif gewesen sein.

3) Eine oder etwa zwei Stunden bevor sich die Blüte öffnet, sind die Antheren der 4 längeren Staubgefässe schon reif, und wegen der Kleinheit der Blüte ist es unmöglich, sie zu öffnen, ohne die reifen Antheren zu zerreissen. Dadurch wird es auch unmöglich, direkt festzustellen, ob die Antheren schon in der Knospe sich öffnen oder nicht. An Material, das ich auf dem Felde fixiert habe, und dann später untersuchte, glaube ich indessen festgestellt zu haben, dass sie es nicht tun, denn die Narben auch der untersten Knospen scheinen vollkommen intakt zu sein. Beim Öffnen der Blüte sind die vier längeren Staubgefässe so weit gewachsen, dass ihre jetzt aufplatzenden Antheren etwa in der Höhe der Narbe stehen. Erst einige Stunden nach dem Öffnen der Blüte werden die Antheren der zwei kurzen Staubgefässe reif.

4) Abends schliessen sich die Blüten dadurch, dass

die Spreiten der Petalen nach aufwärts gerichtet werden. Dabei werden die nach innen gewandten, freilich jetzt pollenarmen, aber jedoch nicht pollenleeren Antheren der 4 längeren Staubgefässe der Narbe angedrückt. Am folgenden Morgen öffnen sich die Blüten wieder, die vier längeren Antheren sind jetzt vollkommen leer, nur in den zwei kurzen findet sich vielleicht noch etwas Pollen. Am zweiten Tage fangen die Petalen an zu verwelken, und nach weiteren 2 oder 3 Tagen fallen sie, wie auch die Sepalen, ab.

Um kennen zu lernen, wie lange Zeit es nach der Pollinierung dauert, bis die Pollenschläuche mit den Kernen in die Ovarialhöhle gelangen, wurde eine Anzahl Knospen kastriert und polliniert und in Papierdüten isoliert, und dann in verschiedenen zeitlichen Zwischenräumen die Griffel mit einer Schere so nahe wie möglich an den Fruchtknoten abgeschnitten. Um die nackte Pistille vor dem Austrocknen zu schützen wurden sie dann wieder in Düten eingeschlossen, und nach einigen Tagen wurde schliesslich die Anzahl der entwickelten Schoten verzeichnet. Um zu sehen, ob beträchtliche Unterschiede in der Zuwachsgeschwindigkeit der Schläuche eigener oder fremder Pollen vorliegen, wie es z. B. HERIBERT-NILSSON (1911) bei *Oenothera* gefunden hat, wurde, nachdem die fragliche Zeit preliminär festgestellt war, auch mit Pollen verschiedener Herstammung befruchtet. Teils wurde mit Pollen anderer Blüten derselben Pflanze bestäubt, geitonogam (KNUTH 1898, s. 33), teils mit Pollen anderer Pflanzen derselben Linie, xeniogam, schliesslich wurde auch mit Pollen bestäubt, das aus Pflanzen einer reinen Linie von dem Species *Camelina macrocarpa* Heuffl. — Nummer 1 im Feldbuche — stammte. Auf Pflanzen der *C. macrocarpa*-Linie wurde auch geitonogam befruchtet, wie auch die reciproke Kreuzung ausgeführt. Die Versuche wurden bei günstigen Wetter

ausgeführt. Die Resultate sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Linie der [illegible]	Nummer des Versuches	Anzahl der [illegible]	Art der Pollinierung	Zeit der Pollinierung	Zeit des Schneidens der Griffel	Zeit zwischen Pollinierung und Schneiden in Stunden	Anzahl der [illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

Das Material ist ja klein, und das negative Resultat bei [illegible] und [illegible] h, wo die Zeit zwischen Pollinierung und Schneiden [illegible] bzw. [illegible] Stunden betrug, steht ja im Widerspruch mit dem positiven bei vielen anderen, wo dieselbe Zeit nur 3 oder 4 Stunden betrug. Indessen ist es auch bei den gewöhnlichen Kreuzungen, wo die Griffel [illegible] nicht geschnitten werden, nicht selten, dass keine Samen erhalten werden, obwohl [illegible]

Blüten pollinieret worden sind, wahrscheinlich sind die Pistille dabei beim Kastrieren beschädigt worden.

Als sicher kann wohl angesehen werden, dass 3 bis 4 Stunden genügen, um die Pollenschläuche von der Narbe durch den etwa 1½ oder 2 Mm. langen Griffel in den Fruchtknoten wachsen zu lassen. Ob wirklich, wie die Zahlen vielleicht andeuten, die Zeit bei *C. macrocarpa*, die doch etwas grössere Blüten als *C. sativa* hat, etwas kürzer sei, können nur erweiterte Versuche entscheiden. Unterschiede zwischen den verschiedenen Pollenkategorien sind aus den erhaltenen Zahlen nicht sicher zu ermitteln, vgl. jedoch Versuche 32 a—c. Nachdem die nötige Zeit jetzt ungefähr festgestellt worden ist, werden die Versuche ein anderes Jahr mit einer grösseren Anzahl von Blüten und mit geringeren Unterschieden der Zeiten zwischen Pollinierung und Schneiden wiederholt.

Zitierte Litteratur.

Fruwirth, C. 1904. Beiträge zu den Grundlagen der Züchtung einiger landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. — Naturwissenschaftliche Zeitschr. f. Land- u. Forstwirtsch. 2. Jahrg.

Heribert-Nilsson, N. 1911. Pollenslangarnes tillväxthastighet hos Oenothera Lamarckiana och gigas. — Botaniska Notiser.

Knuth, P. 1898. Handbuch der Blütenbiologie. I Band. Leipzig 1898.

Rosen, F. 1910. Über Bastarde zwischen elementaren Species der Erophila verna. Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch. 28.

Shull, G. H. 1909. Bursa bursa pastoris and Bursa Heegeri, biotypes and hybrids. Washington 1909.

Sylvén, N. [illegible]. Om själv- och korsbefruktning hos rapsen. — Sveriges Utsädesförenings tidskrift.

Botaniska Notiser 1922, Lund 1922.

Några ord om Rubusformernas systematik.

Av C. E. Gustafsson.

Det torde vara allmänt bekant, att Rubusformerna äro ofantligt svåra att utreda. För min del är jag benägen påstå, att, om någon skulle vara nog djärv tilltro sig kunna bestämma dem säkert, därav skulle framgå, att sagda person icke lyckats intränga i det väsentligaste hos *Rubus*. *Rubus*-formernas bestämning kan nämligen ofta bliva blott tillnärmelsevis rätt, vilket beror på flera orsaker. *Rubus*-formernas egen natur omöjliggör en fullständig lösning i systematiskt hänseende, vilket dock icke hindrar, att man bör söka uppnå en så god lösning som möjligt. Det är för vidlyftigt att här ingå på relaterandet av de olika sätt, varigenom olika forskare sökt nå en sådan lösning.

En god belysning av svårigheterna erhåller man genom följande brev, som jag år 1920 mottog från doktor W. O. Focke i Bremen. Denne vördnadsvärde åldring, som i över 60 år ägnat sig åt *Rubus*-studium, skriver: »— — — Rubi, deren Vorkommen beschränkt ist, halte ich für hybrider Abkunft; ebenso halte ich die einzelne hybriden Verbindungen für sehr formenreich, so dass sie bald für sehr formenreiche *Arten*, bald für artenreiche *Formenkreise* angesehen werden. Trotz gleicher Abstammung können daher Rubi eines solchen Formenkreises bald einander sehr *ähnlich* sein, bald ausgeprägte und scheinbare wesentliche *Verschiedenheiten* Zeigen. Abkömmlinge dergleichen Stammart mit verschiedenen unter einander ähnlichen Zweiten Arten kön-

nen bald sehr ähnlich, bald völlig ungleich aussehen. Einzelne Exemplare solcher Formen sind daher *meist* unbestimmbar, in Herbarenexemplaren, besonders trockenen, fast immer.»

Den väsentligaste orsaken till svårigheterna ligger däri, att de europeiska *Rubus*-formerna tillhörande *Eubatus* icke äro konstanta. Enligt den 1920 utgivna »Blackberries of New England» synas dennas författare anse, att samma förhållande gäller även för de nordamerikanska. LIDFORSS har genom sina kulturförsök visat, att även sådana former som *plicatus, pulcherrimus* etc. icke äro fullt konstanta. Som min personliga åsikt vill jag därvid framhålla, att konstansen kanske kan vara olika på olika platser. LIDFORSS har också påvisat, att genom hybridisering nya former kunna uppstå, som i senare generationer erhålla en ökad, om än ej fullständig konstans. Både FOCKE och LIDFORSS anse väl, att inkonstansen även hos huvudformerna sannolikt beror på en mer eller mindre långt tillbaka i tiden skedd hybridisering, men egentligen vet ingen ännu, vilka *Rubus*-former äro stamföräldrar till våra dagars *Eubatus*-former. Det kan vara någon form, som ännu fortlever i någon undangömd vrå; det kan vara en långt tillbaka i tiden utdöd form; det kan vara någon av Asiens trädartade *Rubus*.

Tänker man efter, bör det ej synas så märkvärdigt, att hybridisering rätt ofta förekommer hos i naturen växande *Rubus*-former. I en *Rubus*-blomma finnes ett flertal pistiller. Då en insekt under sitt förvärvsbegär flyger från blomma till blomma, skiljer den ganska säkert icke *plicatus* från *sulcatus*. Den ena gången kan således pollen från en form bli släppt på en pistill, en annan gång pollen från en annan form på en annan pistill i samma blomma. Bärets konstans i naturen blir då beroende av den olika grad av konceptionsförmåga, som *Rubus*-blommans olika pistiller kunna äga för andra formers pollen. Corylifoliernas stora varia-

bilitet kan i viss mån förklaras därav, att, som Lidforss vid korsning av corylifolier med *caesius* funnit, bastarderna i första generationen äga renare pollen än föräldrarne. Därav bör följa, att dessa bastarder, som avla en variabel avkomma, hava större sannolikhet åstadkomma god pollinering, än de mera konstanta formerna med sämre pollen.

Då det ännu är omöjligt veta, vilken form borde betraktas som huvudform till de inkonstanta *Eubatus*-formerna, måste man givetvis betrakta dessa former ur annan synvinkel än de icke polymorfa arterna, vilkas artbeskrivning grundar sig på deras konstans vid frösådd. Man bör ock taga i betraktande, att det är av en viss vikt för vetenskapen att få så många *Rubus*-former som möjligt avgränsade från varandra och att nya former alltjämt uppstå. Då konstansen icke är fullständig och ej heller några fasta karaktärer kunna sättas i densammas ställe, måste gränserna mellan species, varietet och form bliva godtyckliga. Då det därjämte alltid finnes gränsfall, som icke kunna klaras, böra gränserna dragas så, att dessa gränsfall bliva av så ringa betydelse som möjligt, varav följer, att man icke bör vara rädd för att beskriva även sådana former, som hava en jämförelsevis ringa utbredning.

Det är företrädesvis ett par omständigheter, som man bör taga hänsyn till vid begränsningen. Som bekant ville professor F. Areschoug i »Some observations on the genus *Rubus*» göra gällande, att hybridiseringen icke i någon högre grad gav anledning till uppkomsten av nya former. Efter hans mening var det yttre omständigheter, temperatur, skugga, jordmån o. s. v., som föranledde artbildningen. I modifierad form ansåg nog professor H. Sudre något liknande. Att döma av Lidforss kulturförsök hade de säkerligen orätt, men det faktum kvarstår dock, att *Rubus*-formerna äro ganska känsliga för dessa yttre förhållanden. Genom variatio-

ner i karaktärerna kunna de efter mitt förmenande anpassa sig efter de yttre förhållandena i kanske högre grad än de flesta andra växter. Huruvida sådana variationer under tidernas lopp kunna bli konstanta, har jag ej sett bevisat. Ett par sådana variationer böra i varje fall icke anses vara artbildande, så att man till arten skiljer t. ex. en skuggform från dess solform.

Den omständigheten, att man hos *Rubus* har svårt avgöra, var en hybrid börjar och slutar, vållar också svårigheter. Så mycket bör dock vara klart, att påträffar man på samma plats en serie *Rubus*-former, vars yttersta former väl äro skiljbara, men sammanbindas genom en massa i varandra övergående former, så böra dessa mellanformer icke beskrivas var för sig. De kunna leva det ena året och vara utdöda det andra. Endast sådana former, som hava någon, om än lokal spridning, lämpa sig för beskrivning.

Vid *Rubus*-formernas bestämning måste man taga hänsyn till flera karaktärer på en gång och jämföra den föreliggande formen med de bilder, som man i medvetandet har av andra, närstående former. På grund av de enskilda karaktärernas variation har det ännu icke lyckats någon skriva en *Rubus*-flora så, att man genom att följa varje enskild karaktär för sig kan bli säkert förd till målet. Har man icke de liknande formernas bilder fixerade i medvetandet, måste man ofta på olika vägar pröva sig fram, tills man anser, att minsta möjliga olikheter föreligga.

Detta sakförhållande har lett till synnerligt stor förvirring. Den ene författaren har lagt huvudvikten vid vissa karaktärer och på den grund fört en form till en viss art; en annan har på grund av andra karaktärer trott sig böra föra den till en annan. Då LIDFORSS genom sina kulturförsök visat, att han i andra generationen fått fram former, som haft karaktärer främmande för föräldrarne, så framgår därav, huru svårt det i många

fall måste vara att bedöma, om två former äro besläktade med varandra eller icke. Omförandet har därför ofta medfört ökad förvirring i nomenklaturen utan att vara till någon nytta. Ändras dessutom originalbeskrivningen efter en form, som den omförande kanske blott trott vara identisk med originalet, så blir villervallan ännu större.

Liknande förvirring har förorsakats därav, att vissa författare icke beskrivit en bestämd form, utan sammansatt en beskrivning för flera former, som då skulle utgöra ett s. k. kollektivspecies. I en dylik kollektiv beskrivning, som man ej ens vet, om den i sina alla detaljer har motsvarighet i naturen, kan man plocka in vitt skilda saker. Åtminstone hos *Rubus* äro sådana artbeskrivningar till skada, därför att man i varje fall icke genom kollektivbeskrivningen kan omfatta en bestämd, vid sina gränser från andra former avgränsad grupp av *Rubus*-former. I huru stor utsträckning beskrivningarne skett på sagda vis, är ofta svårt avgöra. Föreligger en sådan beskrivning, utan att man vet om, att den är gjord kollektivt, kan man få söka med ljus och lykta utan att finna någon form, som alldeles passar in med beskrivningen. Sammanför man däremot i en grupp enskilda, var för sig beskrivna arter, vet man åtminstone, vad man har.

Man har utgått från felaktiga förutsättningar vid *Rubus*-formernas uppställning, i det man ofta sagt: dessa två former hava vissa karaktärer gemensamt, därför äro de besläktade och därför böra de sammanföras. Då Lidforss visat, att former kunna hava karaktärer, som äro främmande för föräldrarne, och Focke ådagalagt, att avkomlingar av samma stamart med två skilda, sins emellan lika arter, ibland kunna se ut mycket lika, men ibland fullkomligt olika, så kan i många fall ingen säker slutledning beträffande släktskapen dragas av likheten i enskilda karaktärer. Efter mitt förmenande bör man

därför i *Rubus*-arbeten i första hand lägga sig vinn om att få den för själva bestämningen mest lämpliga uppställningen, vill man sedan gruppera de bestämda formerna efter deras förmodade släktskap, kan var och en göra detta efter ett enkelt schema, vilkets förändring ej kommer att inverka på själva artbeskrivningen.

Det förefaller mig på grund av det sagda vara alldeles tydligt, att man bör söka bortarbeta de svårigheter, som förorsakats av *Rubus*-formernas själva behandling. En god väg i det avseendet, som FOCKE även synes använt sig utav i »Species Ruborum», har professor H. SUDRE uppbyggt i sin »Rubi Europæ». Visserligen kan SUDRE hava misstagit sig i några detaljer, vilket hela denna avhandling bör kunna tillfyllestgörande förklara, men alldeles säkert är hans själva uppställningssystem, om man frånser hans Triviales, det bästa, som hittills uppgjorts. Det har dock anmärkts, att SUDRE som arter heskrivit former, vilka andra skulle betraktat som subspecies eller till och med som varieteter. Den anmärkningen är riktig, men vill man undanröja de av mig anförda, ännu större nackdelarne, så bör man icke låta sådana rent formella skäl hindra sig, allrahälst jag förut visat, att naturen själv omöjliggör varje fixerande av gränserna mellan art, varietet och form annat än på ett godtyckligt sätt.

SUDRE har i »Rubi Europæ» 5 sektioner, var och en med ett antal subsektioner. En sådan är subsectio Glandulosi. I dennas nyckel äro de artskiljande karaktärerna för 9 arter angivna. Omkring dessa 9 arter, som således äro att betrakta som de viktigaste, äro sedan en mängd andra arter grupperade. Följer man därför i Glandulosi nyckel hänvisningen för *R. hirtus* W : Kit, kommer man till den icke kollektiva beskrivningen för denna och dess varieteter samt därefter till en ny nyckel, upptagande utom *R. hirtus* ytterligare 25

särskilda arter. Slutligen komma beskrivningarne på dessa 25 arter och deras varieteter.

Visserligen måste vissa gränsfall alltid finnas, som även med denna uppställning äro svåra att utreda, men använder man uppställningen med en viss måtta, så äro fördelarne betydliga. Man kan genom densamma flytta t. ex. *R. Kaltenbachii* Metsch från *hirtus*-gruppen till annan grupp i Glandulosi eller t. o. m. till annan subsektion, utan att originalbeskrivningen eller namnet det minsta behöver ändras.

Att Sudres uppställning i mer eller mindre utsträckning bör användas vid framtida bearbetning av våra Rubi, särskilt corylifolierna, därom är jag övertygad. Huruvida den kan användas vid andra polymorfa arter, därom få specialister i dessa själva diskutera.

Trälleborg den 7 maj 1922.

Ulmus-studier på Öland.

AV K. JOHANSSON.

För att kunna anställa jämförelse mellan Gottlands och Ölands almarter vistades jag på sistnämnda ö från den 7 till den 17 juni 1920. I en uppsats om »Avenboken på Öland och Ölands almar» (Skogsvårdsfören. Tidskrift 1917) har UNO DANIELSSON bland annat redogjort för dessa träds utbredning på ön. Under min korta vistelse där kunde jag endast utöka hans lista med en lokal för *Ulmus glabra* Huds., nämligen Stora Dalby lövskog i Kastlösa socken, där jag såg några exemplar. För mina iakttagelser i övrigt går jag nu att redogöra.

U. glabra Huds. (*U. scabra* Mill., *U. montana* With.).

Denna art är i Ölands lövängar i allmänhet mer smalbladig än på Gottland. Bredbladiga former såg jag likväl på följande ställen. Kastlösa socken: Stora Dalby (därav ett exemplar med tydliga bladskaft); Algutsrum: lövängar söder om kyrkan och vid Lilla Hult; Torslunda: Kalkstad; Borgholms slottsbranter. Några exemplar voro utbildade i riktning mot följande varietet.

Var. *grandidentata* Moss. Algutsrum: Lilla Hult; Borgholms slottsbranter.

En mycket storbladig men ej särskilt bredbladig form iakttogs i en löväng sydost om Algutsrums kyrka. De största bladen i kronan voro 20 cm. långa och 11 cm. breda.

En form, som går något litet åt var. *elliptica* Beck., påträffades i Algutsrum, i ett stenrös nära landsvägen.

Bladskaft och årsskott voro nästan kala, frukter små och smala, omkring 15 mm långa och 7—10 mm breda. Frukternas litenhet kan dock bero på tillfälliga orsaker. Ty dels var stammen mycket skadad, dels var fruktrikedomen överväldigande stor.

Utpräglad var. *nitida* Fr. syntes ingenstädes, men glänsande, fast något sträva blad äro rätt vanliga. Glesháriga bladskaft och årsskott samt nästan kala blad iakttogos t. ex. i en löväng i Algutsrum. Träden voro vid tillfället sterila.

Korksvulster på grenarna förekomma, såsom numera är bekant, ej hos denna art.

U. foliacea Gilib. (*U. glabra* Mill.).

De flesta formerna av denna mycket variabla art uppträda både med och utan korksvulster. I stort taget synes korkbildningen ej vara så stark som på Gottland. Mest suberösa äro buskar vid vägkanter och åkerrenar. Att anse dem utgöra en småväxt, systematiskt skild form vore säkerligen oriktigt, ty buskarna äro till större delen uppenbarligen rotskott, som aldrig blomma, så länge de äro lågväxta. Då moderträdet borthuggits och busken blir fristående, finner man, att någon av de kraftigare grenarna tager ledningen och utvecklar sig till en lodrät stam, varur småningom ett träd framgår. Bladen, som hos rotskotten merendels äro strävhåriga, bli då mer gleshåriga eller kala.

Kronans form växlar, men är i allmänhet likasom på Gottland m. e. m. cylindrisk. Särdeles vackra, mycket stora, fristående träd med pelarlik krona finnas vid Stora och Lilla Hult i Algutsrums socken. Möjligen ha de växt upp i tätare bestånd, som sedan uthuggits. Yvigare krona, vanligen i förening med större blad, förekommer också.

Fertila träd har jag ej sett i större antal. Av mina

iakttagelser tyckes dock framgå, att frukterna oftast, liksom på gottländska exemplar av denna art, äro utrustade med rödgula glandler, åtminstone hos den vanliga, arten bäst representerande typen med små, trubbigt tandade, glänsande, vid basen mycket sneda blad.

Former med större, bredare, mer grovtandade, föga glänsande blad och mindre sned bladbas förekomma t. ex. i Algutsrum. Några stå nära var. *crispula* K. Joh. (Sv. Bot. Tidskr. 1921). Andra ha på båda sidor något sträva, undertill föga glandulösa blad, som vid en hastig blick påminna om *U. laevis* Pall. Om en hybrid kan det ej vara fråga, ty bladens nervatur är sådan som hos *U. foliacea*, och deras undersida är icke mjukhårig. Snarare gå dessa former i riktning mot *U. pilifera* Borb.

I lövskogen vid Stora Dalby växa talrika träd med grov stam av betydlig höjd, nästan alla sinsemellan likartade. Korkbildningen är icke stark; hos många träd kunde alls inga korksvulster upptäckas. Bladen äro ovanligt stora, rikt vitulliga ej blott i nervvinklarna utan även kring sidonervernas nedre delar i allmänhet; skaftet knappast hårigt och bladbasen (såsom U. Danielsson redan anmärkt) föga sned. Denna form liknar något var. *prunifolia* K. Joh. (anf. st.), ehuru bladen äro mera sträva och nästan glanslösa. Den förekommer också vid Västerstad i Kastlösa socken. Emellertid anträffades vid Stora Dalby även enstaka exemplar av en habituellt liknande form med ganska sned bladbas och täthåriga bladskaft.

I lövskogen vid Västerstad, som till största delen utgöres av askar, förekommer i norra delen ett litet område med nästan rent almbestånd. Flera ganska olika former finnas här. Ett mindre träd hade stora, avlånga, kala blad med egendomligt formad, sned bladbas och något nedlöpande bladkanter.

Var. *xanthochondra* Beck. Glandlerna på bladen äro oftast gula eller ljusgula till vita (på gottländska exemplar

oftare rödgula) och i allmänhet icke synnerligen täta. Förekommer mångenstädes i Algutsrums lövängar, vid Kalkstad i Torslunda socken o. s. v. Den vackrast utbildade formen har glänsande, trubbigt sågtandade blad



Fig. 1. *U. foliacea* Gil. var. *pilosula*. — Ungef. 1/2 nat. st.

med ganska sned bas samt brunaktiga, något glandelhåriga, eljest kala årsskott.

Var. **pilosula** n. var. Utriculo breviter piloso, foliis subtus sparsim pubescentibus dignota.

Lummigt träd, sannolikt utan korksvulster, med

kala årsskott. Blad vid den breda basen snett hjärtlika, ovantill kala, undertill glest småludna, de största 15—16-nerviga på den större bladhalvan. Skaft omkring 6 mm långa, tätt småludna. Blomhyllets kanthår vita. Frukt omvänt hjärtlik, omkring 20 mm lång, med fröet placerat obetydligt ovanför mitten. Stiftkanal grov och kortare än inskärningen, som är djup och vid mitten vidgad. Frörummet samt huvudnerven försedda med vita, ungefär 1 mm långa hår. Frukterna äro likformiga och överensstämmande med *foliaceas*. Eljest skulle man frestas taga denna form för en hybrid med *U. glabra* Huds., i synnerhet som fröna tyckas nästan felslå. Skulle den visa sig vara av hybridogent ursprung, är det sannolikt, att fruktens hårighet härleder sig från *U. glabra* Huds., och att således var. *Trautvetteri* K. Joh. (Sv. Bot. Tidskr. 1921) eller en liknande form finnes eller fordom funnits på Öland.

U. laevis Pall. (*U. effusa* Willd.).

Hos denna rätt enformiga art är det huvudsakligen kronans täthet och bladens storlek, som växla. Kronan blir vanligen något gles samt oregelbunden därigenom, att unga skottsystem här och där förvissna till små glesa, nästan markvastliknande bildningar. I sterilt tillstånd igenkännes arten säkrast på bladens mjukhåriga undersida samt därpå, att sekundärnerverna, åtminstone ovan bladets mitt äro enkla. Hos *U. foliacea* förgrena sig alltid några sidonerver på varje blad. Detta kännetecken, som framhållits av Zapalowicz (Consp. Florae Galic., 1908) och O. G. Petersen (Forstbotanik, 1908), har i allmänhet ej beaktats i flororna.

Korksvulster på grenarna skulle enligt uppgifter i litteraturen vara funna på Öland. Men det är säkert oriktigt. På vissnande och torkande årsskott och yngre kvistar, som rikligt pläga vara för handen hos denna

art, lägger sig barken gärna i långsgående veck, vilka stundom torde ha framkallat föreställningen om korkribbor. Eljest bero nog uppgifterna därom på felbestämning av sterila exemplar, särskilt då arten växt tillsammans med rotskottsalstrande *U. foliacea.*

I den ovan citerade uppsatsen »Avenboken på Öland och Ölands almar» angives efter bestämning på sterila exemplar en hybrid mellan *U. campestris (foliacea)* och *effusa (laevis)* förekomma på Öland. Tillvaron av en sådan kombination är mycket osannolik. Då Länsjägmästare Danielsson och jag den 9 juni företogo en gemensam exkursion för att söka denna hybrid på det uppgivna fyndstället, kunde vi ej heller finna den.

Antalet individ av vresalmen på Öland torde ej vara synnerligen stort. Under mina utflykter till de bästa lokalerna såg jag vanligen blott några få, aldrig mer än ett tiotal, på en dag. Länsjägmästare Danielsson ville uppskatta hela antalet på ön till ett par hundra, och efter mina kortvariga iakttagelser är jag böjd att tro detta tal närma sig sanningen.

Anteckningar till nya Skandinaviska Floran. II.

Av Otto R. Holmberg.

Första häftet av floran har nu äntligen utkommit. Manuskriptet till den beskrivande delen är till större delen skrivet under år 1918, Graminéerna och den växtgeografiska delen i huvudsak under år 1919. Kompletteringar ha sedan gjorts i möjligaste mån, till dess tryckningen i år blev verklighet.

I Bot. Not. 1920 (p. 161 ff.) meddelade jag några anteckningar i fråga om släktet *Equisetum* och utlovade samtidigt att efter hand under tryckningen fortsätta med liknande anteckningar; så länge emellertid tryckningen ej varit nära förestående, ansåg jag mig lämpligast böra vänta, för att icke förklaringarne till floran genom under tiden tillkommande ändringar skulle bli missvisande. För övrigt torde framställningen i floran vara så pass utförlig, att ytterligare förklaringar i de flesta fall knappast behövas. Huvudmomenten i nedanstående framställning äro därför några nomenklatoriska frågor och några latinska diagnoser för nya växtformer.

*   *
*

p. 5. *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh. Som riktigt namn för denna har man i senare tid velat upptaga »*C. Filix fragilis*». I Linnés Sp. pl. står arten visserligen under *Polypodium* med »*F. fragile*» som artnamn. Det synes mig emellertid högst osannolikt, att Linné, med sin stora vana vid latinet, skulle kunnat ha först

nedskrivit »F(ilix) fragile» (i st. f. F. fragilis) och sedan låta detta stå orättat i korrekturet. Snarare kan man tänka sig, att han skrivit »P. fragile» och sedan strukit P. Då P och T i LINNÉS handskrift voro föga skilda, kan sättaren ha uppfattat det strukna P som F och LINNÉ förbisett felet vid korrigeringen. Eller ock kan LINNÉ ha börjat skriva *fragile* med stort F, som dock genast strukits. Vid bildandet av namnet *P. Filix mas* har han upptagit det som synonym uppförda *Filix mas* Fuchs som artnamn och som motsats till denna *P. Filix femina*, men någon liknande anledning för bildning av ett *P. Filix fragilis* förefanns icke. Huru som hälst, visa LINNÉS senare skrifter (och redan Flora Suecica 1755), att »F.» inkommit felaktigt.

p. 6. *»Cystopteris fragilis × montana»* Rosend., Sv. B. T. 1916 p. 326 (från Jmt. Rätan) tillhör *C. montana;* rotstocken fullt typisk, ävensom bladen, vilka äro unga. (R:s beskrivning är gjord efter ett förminskat fotografi och de uppgivna måtten äro därför mindre än på originalet.)

p. 7. *Struthiopteris* som släktnamn har ofta varit omtvistat. Huvudorsaken torde vara, att CORDUS (1561) till sin i övrigt tydliga beskrivning på *Struthiopteris* lämnar en avbildning av *Blechnum Spicant*, som ej kan misstydas. Emellertid bör man lägga märke till anmärkningen före beskrivningen, att växten är »non accurate picta». Beskrivningen är således riktig och avbildningen tydligt angiven såsom felaktig.

WOYNAR påvisar (1913), att HALLER i sin Enumeratio av år 1753 (och de följande) sätter *Osmunda Struthiopteris* i första rummet och därefter *O. Spicant*. Att de äldre författarne f. ö. endast anföra *O. Spicant*, beror däremot på, att *O. Struthiopteris* ej var känd från deras områden. Något verkligt skäl att kassera *Struthiopteris* som släktnamn förefinnes således icke.

Som artnamn är *S. Filicastrum* All., Fl. Pedem. (1785),

fullt korrekt bildat, med *Osmunda Struthiopteris* L. som synonym.

p. 8. *Dryopteris.* C. CHRISTENSEN har föreslagit en något förändrad indelning av detta släkte, enligt vilken *Eudryopteris* omfattar *D. Filix mas, cristata, austriaca* och *spinulosa*, medan de övriga arterna (grupperna *Thelypteris* och *Phegopteris*) sammanföras under *Lastrea.*

p. 16. *Polystichum aculeatum* (L.) Schott. På C. CHRISTENSENS tillrådan har jag för vår gamla *P. lobatum* återupptagit det Linneanska artnamnet *aculeatum* i enlighet med WOYNARS utförliga framställning rörande artens nomenklatur.

p. 17. »*P. Braunii* × *lobatum*» från Norge tillhör *P. Braunii.*

p. 18. *Athyrium Filix femina.* I fråga om sporgömsamlingarnes anordning finnas i litteraturen ofta (t. ex. hos LUERSSEN, ENGLER-PRANTL) felaktiga uppgifter, i det ett vanligen avbildat stort sekundärsegment oftast får gälla som ett primärsegment.

p. 33. *Botrychium boreale* × *Lunaria?* Denna hybrid är upptagen med tvekan; närmare undersökningar på växplatsen torde vara nödvändiga för att avgöra, om det här är fråga om en verklig hybrid eller kanske snarare tillfälliga monströst utvecklade ex. av *B. boreale* (möjligen skuggformer).

p. 51. *Gymnospermæ.* Hela denna grupp är bearbetad av fil. d:r N. SYLVÉN. Manuskriptet inneslöt även de flesta hos oss odlade barrträden och av de vilda en detaljerad beskrivning av alla kända variationer. Ehuru denna grupp således behandlats efter en helt annan princip än florans övriga delar, har jag ansett lämpligt intaga bearbetningen in extenso, enär den torde kunna beräknas vara av mera allmänt intresse.

p. 70. *Typha.* Den »bladlösa stängeln» hos *Typha* är ett intressant kapitel i svensk floristik. I 11:te uppl. av HARTMANS Flora (1879) har inkommit en felaktig upp-

gift, nämligen att *Typha* skulle ha »stängel och blad från rotstocken.» Huru lätt det än är att även på ett pressat exemplar konstatera översta bladets fästpunkt högt uppe på strået, visar dock litteraturen, att som vanligt även ett så groft och påtagligt fel länge nog kan få stå kvar orättat. I Areschougs Skånes Flora, 2 uppl. (1881) heter det sålunda: »Stängeln 4—6 fot hög» och »Blad utgående från rotstocken». — I Hartmans Flora, 12 uppl. (1889) säges: »Höga örter med rotstock, stängel» och i artbeskrivningarne: »stängel». — I Neumans Flora (1901) p. 812 talas ständigt om »stängel», och särskilt egendomlig är familjdiagnosen: »Vattenväxter med skiftevis ställda blad; stängel uppbärande . . . (han- och honax)». — Till och med den specialist, som i Sv. B. T. 1907 p. 291 ägnade *Typha* särskild uppmärksamhet på grund av en av honom funnen hybrid, har ej kunnat frigöra sig från förtrollningen, utan talar om rotstock och stängel. — För övrigt har redan L. M. Larsson i »Flora över Vermland och Dal» (1859) p. 240 och 257 gjort sig skyldig till en liknande lapsus, då han säger, att *Typha* har »trind stjelk med . . . blad från roten».

p. 72. **Sparganium** subgen. **Xanthosparganium** nov. subgen.: *Tepala tenuia, dilute colorata.* (Huc. *S. minimum, hyperboreum, Friesii, affine, simplex, glomeratum).*

subgen. **Melanosparganium** nov. subgen.: *Tepala crassiora firmiora, fusco-atra.* (Huc. *S. ramosum* et formae affines).

Uppdelandet av våra arter i tvenne undersläkten synes mig befogad. Den rika hybridiseringen mellan arterna av *Xanthosparganium* visar, att dessa arter stå varandra synnerligen nära, om ock *S. glomeratum* intager en mera utpräglad särställning; å andra sidan tyder den ytterst sällan förekommande hybridiseringen mellan *S. ramosum* och våra övriga vanliga arter på, att nämnda art är längre skild från dessa. Som hu-

vudkaraktär mellan de båda subgenera torde gälla kalkfjällens olika konsistens.

p. 110. **Alisma gramineum** subsp. **Wahlenbergii** Holmb. ap. Samuelss., Sv. B. T. 1922 p. 41.

Descriptio: *Minus, tenuius, plerumque plane submersum. Folia anguste linearia, 10—40 cm. longa, 1—2 mm. tantum lata, inflorescentiam subduplo superantia. Inflorescentia brevis, breviscapa, uno-triverticillata. Flores cleistogami, sub superficie aquae florentes. Nuculae minores, fere orbiculatae.* — In aqua lacuum usque ad 50 cm. alta saepe dense associatum provenit. (In Scandinavia endemicum).

f. emersum n. f.: *Terrestre. Caules plerumque numerosi, breves, folia subaequantes, reclinati-prostrati. Folia longe petiolata, anguste oblongo-lanceolata, crassiuscula, 2—5 cm. longa, 3—8 mm. lata.*

p. 112. **Sagittaria sagittifolia f. xanthandra** n. f.: *a typo differt antheris luteis.*

p. 135. *Alopecurus pratensis var. obscurus* Griseb. Under detta namn har jag upptagit den från 11:te uppl. av Hartmans Flora kända *A. pratensis nigrescens*, en form, som jag förut varit benägen att anse som en inlandsform av *A. ventricosus* (ingår bl. a. i mina ex. av *A. geniculatus* × *nigricans* från Sk. Tåttarp), men som på grund av blomfjällets form snarare torde komma *A. pratensis* nära. Huruvida denn verklige kan sammanslås med *A. pratensis* som en art, är dock tvivelaktigt. Bland *A. pratensis* och var. *obscurus* finner man intermediära former, av vilka en del (t. ex. vid Sk. Trolleberg) visa tydlig nedsättning i pollenutvecklingen, vilket ju borde tyda på, att de båda formerna skulle vara artskilda. Rekommenderas för närmare undersökning vid kultur- och korsningsförsök.

p. 136. *Alopecurus geniculatus f. aquaticus* nov. nom. *(A. genic. var. natans* auctt. p. p. non Wg.): *Analogus A. aequalis f. natanti.* — Då Wahlenberg

med sin *A. genic.* β *natans* otvivelaktigt avsett den i Norrland vanliga formen av *A. aequalis* (cfr. Simmons, Bot. Not. 1908 p. 127), bör hans varietetsnamn flyttas under denna sistnämnda art och för motsvarande vattenform av *A. geniculatus* behöves då ett nytt namn.

p. 141. **Arctagrostis latifolia f. aristata** n. f.: *Palea inferior in aristam perspicuam 1—2 mm. longam curvatam producta.*

p. 147. *Calamagrostis.* Vår specialist på detta släkte, Rektor S. Almquist, har benäget genomsett manuskriptet och därvid rättat en del felaktigheter och för övrigt lämnat mig värdefulla upplysningar.

p. 153. **Calamagrostis** *Bb.* **Notatherae** nov. sect.: *Arista curvata, ad vel infra mediam paleam egrediens. Culmi e gemma terminali rosularum foliorum anni prioris perveniunt.* (Huc. *C. lapponica, deschampsioides*). — In systemate E. Torges (Mitth. Thür. B. V., Neue F. XII p. 24) sectio *Deyeuxia* duas habet subsectiones: Orthatherae et Ancylatherae. Nostrae duae species supra nominatae, quae in Europa media non proveniunt, in neutram subsectionem imponendae, Ancylatheris propius accedunt; apud has tamen culmi e gemma aphylla stolonem terminante perveniunt et palea arista validiore magis curvata gaudet.

*   *
*

Under senare tid ha talrika arter fått byta om namn. Därigenom komma en del varieteter och former under nya namnkombinationer, för vilka auktorsbeteckningarna böra ändras. I de fall, då jag ej funnit den i floran använda kombinationen förut publicerad, har jag utsatt ett »n. c.» (= nova combinatio). Då det emellertid är ett mycket tidsödande och föga produktivt arbete att kollationera alla mindre betydande omkombinationer i mängden av botaniska publikationer, har jag nog kun-

nat förbise ett och annat i detta avseende, och beteckningen »n. c.» får därför gälla med en viss reservation. Jag lämnar i alla fall här en sammanställning av de olika fallen.

p. 7. *Struthiopteris Filicastrum f. epiphyllodes* (Asch., Fl. Brand. I, 1864, p. 930 sub Onoclea Struth.).

f. hypophyllodes (Baenitz, Verh. B. V. Brand. 1862 p. 235 sub Onoclea Struth.).

p. 11. *Dryopteris austriaca f. oblonga* (Milde, Sporenpfl., 1865, p. 57 sub Aspidio dilatato).

f. pseudospinulosa (Rosend., Sv. B. T. 1916 p. 327 sub. D. dilatata).

f. intermedia (Milde, Fil. Siles. p. 526 sub Aspid. dilatato).

p. 12. *D. Thelypteris f. Rogaetziana* (Bolle, Verh. B. V. Brand. I, 1859, p. 73 sub Aspidio Thelypt.).

p. 13. *D. Oreopteris f. crenata* (Milde, Sporenpfl., 1865, p. 60 pro var. Aspid. montani).

p. 17. *Eupteris aquilina f. lanuginosa* (Bory ap. Willd., Sp. pl. V, 1810, p. 403 pro spec. sub Pteride).

p. 47. *Lycopodium complanatum f. moniliforme* (Lindm., Hedwigia XLVII, 1907, p. 131 pro subspec.).

p. 74. *Sparganium hyperboreum f. platyphyllum* (Neum. ap. Krok, Handb., 1889, p. 108 sub S. submutico).

p. 110. *Alisma gramineum f. arcuatum* (Michalet, Bull. Soc. Bot. France I, 1854, p. 312 pro spec.).

p. 137. *Alopecurus aequalis f. natans* (Wg., Fl. Lapp., 1812, p. 22 sub A. geniculato).

p. 143. *Agrostis tenuis var. aristata* (Hn., Handb. ed. 2, 1832, p. 19 sub A. vulgari).

— *A. tenuis var. setulosa* (Murb., Bot. Not. 1898 p. 7. sub. A. vulgari).

p. 150. *Calamagrostis purpurea f. glaucescens* (Blytt, Norsk Fl., 1847, p. 142 sub C. phragmitoide).

f. rubicunda (Blytt, Norges Fl. I, 1861, p. 91 pro spec.).

Botaniska Notiser 1922, Lund 1922.

Flechtensystematische Studien. I.

Von G. Einar Du Rietz.

a. Bemerkungen über die Gattung Xanthoria.

Fast gleichzeitig sind in der letzten Zeit zwei Arbeiten über die Gattung *Xanthoria* (Th. Fr.) Arn. erschienen, meine »Lichenologiska Fragment III. De svenska Xanthoria-arterna (Svensk Bot. Tidskr. 1921) und J. Hillmans »Übersicht über die Arten der Flechtengattung Xanthoria» (Hedwigia LXIII, 1922). Unabhängig von einander, sind wir bezüglich der europäischen Arten zu gut übereinstimmenden Resultaten gelangt. Der Zweck dieser Zeilen ist darum nur, teils einige Nomenklaturfragen zu berichtigen und teils einige Resultate der Durchmusterung des exotischen Materials der Gattung im Upsala-Herbar, die ich nach dem Erscheinen der Arbeit Hillmans vorgenommen habe, mitzuteilen. Seiner Auffassung der Arten kann ich im übrigen nur beistimmen.

1. *X. polycarpa* (Ehrh.) Oliv. Diese Kombination datiert sich von Olivier (1894), nicht, wie Hillman angibt, von Flagey (1895). Vergl. meine obenerwähnte *Xanthoria*-Arbeit.

2. *X. fallax* (Hepp) Arn. In meiner *Xanthoria*-Arbeit (p. 185) hatte ich übersehen, dass diese Kombination schon von Arnold (1880) angewendet worden war.

Ich hatte im Sommer 1921 Gelegenheit, diese Art auch in Niederösterreich zu studieren, wo sie sowohl auf Rinden als auch auf Gestein vorkommt. Auf dem Braunsberg bei Hainburg kam sie häufig auf vertikalen

und überhängenden Quartzit- und Kalkfelsen vor; ich konnte dort definitiv konstatieren, was mir früher nicht ganz sicher erschien, dass nämlich die Steinform (also die ursprüngliche *Physcia fallax* Hepp.) sich in keiner Hinsicht von der viel häufigeren Rindenform unterscheidet.

3. *Xanthoria spinosa* (Hook. et. Tayl.) Du Rietz n. comb.

Parmelia spinosa Hook. et. Tayl., Lich. Antarct., Hookers Lond. Journ. of. Bot., III (1844) p. 644. -- *Physcia parietina* v. *spinulosa* Krempelh., Exot. Flecht., Verh. zool.-bot. Ges. Wien 1868 p. 20, Tab. II fig. 4. — *Xanthoria parietina* v. *spinulosa* Müll. Arg., Lich. Nov. Zel. (1894) p. 40. — *X. spinulosa* Hillm., Ann. Myc. 1920 p. 10, Hedwigia LXIII (1922) p. 263.

Wie schon von Krempelhuber und Hillman konstatiert wird, weist diese Art grosse morphologische Ähnlichkeiten mit *Physcia tenella* (Scop.) Nyl. emend. Bitter auf. Sie hat ganz denselben Soredientypus und dieselben charakteristischen Wimpern am Rande der langen, schmalen Thalluslappen. Sie bildet dadurch einen Übergang zur Gattung *Teloschistes* und sollte vielleicht eher dahin überführt werden.

4. *X. ramulosa* (Tuck.) Hillm.

Gute und reichliche Exemplare dieser Art liegen im Upsala-Herbar aus Texas in U. S. A. vor. (leg. J. Boll, E. Tuckerman und C. Wright). Die Angabe von Hillman »Ohne Soredien» wird von diesem Material nicht bestätigt. Nur bei sehr reich apothezientragenden Individuen können die Soredien ganz fehlen, sonst scheint es Regel zu sein, dass die langen, schmalen Thalluslappen in der Spitze Soredien vom *Physcia tribacia*-Typus tragen. *X. ramulosa* nähert sich dadurch *X. fallax*, von welcher sie sich hauptsächlich durch die langen, schmalen, reich verzweigten Lappen unterscheidet. Nordamerikanische Exemplare von *X. fallax* im Upsala-

Herbar (»Nova Anglia, ad arbores vulgaris», E. TUCKERMAN) sind im allgemeinen ganz typisch, nur bisweilen etwas lang- und schmallappiger als die europäischen. Übergänge zwischen *X. fallax* und *X. ramulosa* habe ich aber in diesem Material nicht gefunden.

b. Soredien- und isidientragende Arten der Gattung Peltigera.

In Bd LXVIII (1921) der Hedwigia ist eine Arbeit von CL. STRATO »Über Wachstum und Regeneration des Thallus von *Peltigera canina*» erschienen, in welcher unter anderem die Frage der Entstehung von Isidien auf der Thallusoberfläche sehr sorgfältig behandelt wird. Der Verf. geht von der Ansicht aus, dass die Isidienbildung eine rein phenotypische Erscheinung ist und dass sich die isidientragenden Peltigeren also von der normalen isidienlosen *P. canina* nicht spezifisch unterscheiden. Ich kann diese Ansicht nicht teilen. Ich habe seit vielen Jahren die isidien- und soredientragenden Peltigeren in der Natur studiert (vergl. Svensk Botanisk Tidskrift 1915 p. 421) und bin zu der bestimmten Überzeugung gelangt, dass die echte *P. canina* niemals Isidien oder Soredien ausbilden kann und dass die sog. isidiösen resp. sorediösen Formen der *P. canina* ganz selbständige Arten sind, die keine Übergänge zur echten *P. canina* zeigen, auch wenn sie mit dieser gemischt wachsen. Da sich aber diese Auffassung, obgleich von mehreren leitenden Lichenologen angenommen, auch unter den Flechtensystematikern noch gar nicht allgemein eingebürgert ist und unter den Morphologen sogar ziemlich unbekannt zu sein scheint, habe ich es für zweckmässig gehalten, eine kurze Übersicht über diese isidien- und soredientragenden *Peltigera*-Arten zu geben. Der folgende Bestimmungsschlüssel dürfte die hauptsächlichen Artenunterschiede sofort klar machen.

A. Ohne Soredien, aber mit schuppenförmigen Isidien.

I. Isidien horizontal gestellt, über die Oberseite der Thalluslappen ziemlich gleichförmig verbreitet.
P. lepidophora (Nyl.) Bitter.

II. Isidien vertikal gestellt, zu dichten, unregelmässig geförmten Haufen gesammelt besonders an den Rändern der älteren Thalluslappen und an deren Spalten.
P. praetextata (Floerk.) Zopf.

B. Soredien, aber nicht Isidien vorhanden.

I. Soredien marginal, einen zusammenhängenden Rand der Lappen bildend.
P. scutata (Dicks.) Flot. emend. Leight.

II. Soredien kreisförmig, auf der Oberseite der Lappen, besonders deren äusseren Teilen, mehr oder minder dicht verteilt.
P. erumpens (Tayl.) Lång.

1. *P. lepidophora* (Nyl.) Bitter.

Bitter, Ber. Deutsch. Bot. Ges., XXII (1904) p. 251; Linkola, Ibid. XXXI (1913) p. 52; Du Rietz, Lich. Fragm. I (1915) p. 421; Lynge, Stud. Lich. Fl. Norw. (1921) p. 125. — *P. canina* var. *lepidophora* Nyl. apud Wain., Lich. Vib. (1875) p. 49. — *P. canina* * *P. lepidophora* Wain., Adjumenta I (1881) p. 130.
Exs.[1]: Arn. 1469; Krypt. Vind. 2055.

Diese Art nähert sich am meisten der *P. canina*. Wie bei dieser sind die äusseren Teile der Thalluslappen auf der Oberseite schwach filzig; auch die Unterseite unterscheidet sich kaum von der der *P. canina*. Der Thallus ist aber gewöhnlich kleiner als bei *P. canina* und die Oberseite ist immer mit den charakteristischen Isidien dicht besetzt.

[1] Abkürzungen nach Lynge, Index spec. et var. lichenum exsiccatorum, II (1920).

P. lepidophora dürfte in Nord- und Mitteleuropa verbreitet sein, ist aber bisher vielfach übersehen worden.

2. *P. praetextata* (Floerk.) Zopf.

Zopf, Zur Kenntn. d. Flechtenstoffe, 17 (Liebigs Ann. d. Chemie, Bd. 364, 1908) p. 299; Du Rietz, Lich. Fragm. I (1915) p. 423; Lynge, Stud. Lich. Fl. Norw. (1921) p. 124. — *P. ulorrhiza β praetextata* Floerk. in Sommerf. Suppl. Fl. Lapp. (1826) p. 123. — *P. canina* * *P. praetextata* Wain., Lich. Cauc. (1899) p. 306. — *P. canina var. undulata* Del. in Schaer. Enum. Lich. Eur. (1850) p. 20.

Exs.: Claud. 236; Flag. Fr.-C. 160; Malbr. 267; Malme 606; Roum. 549.

Auch diese Art gehört zu der *P. canina*-Gruppe; die Thalluslappen haben dieselbe Filzigkeit auf der Oberseite und dieselbe Ausbildung der Unterseite wie bei *P. canina.* Sie ist immer viel grösser als *P. lepidophora* und unterscheidet sich von dieser sofort durch die ganz anders gestalteten und geordneten Isidien. Sie ist in Nord- und Mitteleuropa recht häufig und kommt hauptsächlich in schattigen Laubwäldern (auf Steinen und Baumstümpfen) vor, sehr oft zusammen mit *P. canina,* aber immer von dieser Art sehr scharf geschieden. Die »*P. canina*», die Strato untersuchte, scheint *P. praetextata* gewesen zu sein. Bei jüngeren Exemplaren von dieser Art können nämlich die Isidien beinahe vollständig fehlen; sie werden aber dann durch Verletzung des Thallus sehr leicht hervorgerufen, was bei der echten *P. canina* nicht möglich ist. Dies wurde schon 1909 von R. Sernander nachgewiesen (vergl. Sv. Bot. Tidskr. 1909 p. 96). Der Artcharakter der *P. praetextata* ist also nicht der, dass Isidien immer vorhanden sind (vollständig dürften sie jedoch nur an sehr jungen Individuen fehlen) sondern dass der Thallus die Fähigkeit besitzt, Isidien auszubilden.

3. *P. scutata* (Dicks.) Flot. emend. Leight.

Leight., Lich. Fl. of Great Brit. (1871) p. 110; Smith, Brit. Lich. I (1918) p. 94. — *Lichen scutatus* Dicks., Pl. Crypt. fasc. 3 (1793) p. 18. — *P. scutata var. propagulifera* Flot. in Bot. Zeit. VIII (1850) p. 540; Körb., Syst. (1855) p. 60. — *P. limbata* Del. in herb., cfr Schaer., Enum. (1850 p. 20; Hepp, Flecht. Eur. nr. 366 (1857); Harm., Lich. de France (1909) p. 672.

Exs.: Arn. 746; Claud. 481; Harm. Loth. 349; Hav. 81; Hepp 366; Krypt. Vind. 861; Malbr. 266; Malme 482; Norrl. 119; Roum. 142; Zw. 1043.

Diese Art ist von den Lichenologen viel länger beachtet worden als die beiden vorigen. Die charakteristischen Marginalsoredien schliessen ja jede Verwechselung mit irgend einer anderen Art der Gattung ganz aus. Trotzdem findet man in der Literatur oft, dass diese Art als Varietät zu verschiedenen anderen *Peltigera*-Arten (gewöhnlich *P. polydactyla* oder *P. scabrosa*) gezählt wird. Die meisten Lichenologen des vorigen Jahrhunderts waren nämlich der Ansicht, dass den Soredien (sowie den Isidien) gar keine systematische Bedeutung beizumessen sei und dass jede sorediententragende Flechte als eine Standortsmodifikation eines nicht soredientragenden Art aufgefasst werden müsste. Als man aber *P. scutata* auf eine nicht sorediöse Art zurückzuführen suchte, kam man zu recht verschiedenen Resultaten. Eine solche Parallelart zu *P. scutata* existiert nämlich nicht! In ihren übrigen morphologischen Eigenschaften nimmt nämlich *P. scutata* eine Zwischenstellung zwischen verschiedenen anderen Arten der Gattung ein: die Oberseite der Thalluslappen ist glatt wie bei *P. polydactyla* und *P. horizontalis*, aber weniger glänzend und in den äusseren Teilen gewöhnlich schwach chagriniert wie bei *P. scabrosa*. Die Unterseite hat dieselben dunklen Adern wie bei allen genannten Arten. Die Apothezien, die recht selten sind, sind vom gewöhnlichen Typus.

P. scutata scheint in den meisten europäischen Län-

dern recht häufig zu sein. Sie kommt hauptsächlich auf moosigen Steinen, Felswänden und Baumstümpfen in schattigen Laubwäldern vor.

4. *P. erumpens* (Tayl.) Lång.

Lång Lich. Savon. bor. (1910) p. 21; Zahlbr., Beitr. Flechtenfl. Niederösterreichs VII (1917) p. 10; Linkola in Medd. Soc. pro Fauna et Flora Fenn., 45 (1919) p. 95; Lynge, Stud. Lich. Fl. Norw. (1921) p. 127. — *Peltidea erumpens* Tayl. in Hook., Journ. of Bot. 1847 p. 184. — *Peltigera canina *P. erumpens* Wain., Étude I (1890) p. 182; Lich. Cauc. (1899) p. 306, Lich. Pitl. (1909) p. 91. — *P. canina* α 5. *soreumatica* Flot., Lich. Fl. Siles. II (1850) p. 10. — *P. canina* β *notata* Th. Fr., Lich. Spitzb. (1867) p. 15 (?). — *P. canina* var. *extenuata* Nyl. apud. Norrl., Bidr. Tav. Fl. (1870) p. 178. — *P. canina* P. extenuata* Wain., Adjumenta I (1881) p. 129. — *P. rufescens var. vulnerata* Müll. Arg., Lich. Beitr. (1882) n. 408.

Exs.: Arn. Mon. 424; Claud. 320; Elenk. 181 (non vidi); Krypt. Vind. 2056; Zahl. 28 (non vidi).

Auch diese Art gehört der *P. canina*-Gruppe an, hat also filzige Oberseite und lichtadrige Unterseite der Lappen; sie unterscheidet sich von den anderen Arten durch die charakteristischen Soredien. Sie wächst oft zusammen mit *P. canina;* Übergänge sind aber nicht vorhanden. Die Grösse der Thalluslappen ist sehr variabel; besonders auf offenem Sand- oder Lehmboden werden sie ziemlich klein und nähern sich etwas *P. canina *spuria,* die oft auf denselben Lokalen vorkommt.

P. erumpens, die wie die vorigen Arten vielfach übersehen wurde, ist jetzt aus den meisten europäischen Ländern bekannt und scheint im allgemeinen nicht selten zu sein.

Soredien von demselben Typus wie *P. erumpens* hat die amerikanische Art *P. leptoderma* Nyl. (vergl. Wain., Étude I p. 181), die indessen nicht der *P. canina*-Gruppe gehört, sondern sich durch ihre glatte, nicht filzige Oberseite der Thalluslappen an die *P. polydactyla*-Gruppe anschliesst.

c. Cladonia subcervicornis (Wain.) Du Rietz n. sp.

Im Jahre 1914 fand ich auf der kleinen Insel Jungfrun im Kalmarsund an der südostschwedischen Küste eine sehr auffallende *Cladonia*, die ich nach den im Botanischen Museum zu Upsala befindlichen, ziemlich schlechten Originalexemplaren von *Cl. macrophyllodes* Nyl. mit dieser nur aus den Alpen und den Karpathen bekannten Art identifizierte. Ich fand später dieselbe *Cladonia* auch in Südwestschweden und Westnorwegen und verteilte sie sowohl privat an verschiedene Lichenologen als auch in MALME, Lich. suec. exs. (nr. 728). Sie wurde dadurch speziell den skandinavischen Lichenologen gutbekannt und erwies sich bald, vor allem durch die Forschungen der hervorragenden Lichenologen B. LYNGE in Kristiania und H. MAGNUSSON in Göteborg, als eine in den westlichen Teilen von Skandinavien sehr häufige Art. Sie wurde als *Cl. macrophyllodes* sowohl in einer Reihe von lichenologischen Arbeiten aufgenommen [vergl. z. B. DU RIETZ, Några lavar fr. d. 16:e skand. nat. forsk. mötets exk. i Bergens skärgård, Bergens Mus. Aarbok 1917—18 (1921), p. 28; MAGNUSSON, Material till västkustens lavflora, Sv. Bot. Tidskr. 1919, p. 82; LYNGE, Stud. Lich. Fl. Norw. (1921) p. 73; SANDSTEDE, Die Clad. d. nordwestdeutsch. Tieflandes III, Abh. naturwiss. Ver. Bremen, Bd XXV (1922) p. 211] als auch in Exsiccaten verteilt (vergl. unten).

Im Herbst 1921 schrieb mir der berühmte Monograph der Gattung *Cladonia* Dr. E. VAINIO (früher WAINIO), dem ich Exemplare der fraglichen *Cladonia* geschickt hatte, dass ihm ihre Identität mit der echten *Cl. macrophyllodes* Nyl. zweifelhaft erschien. Ich nahm deshalb die Frage zu erneuter Prüfung auf, was mir vor allem dadurch ermöglicht wurde, dass Dr. J. SUZA in Brünn mir in freundlichster Weise von ihm gesammeltes gutes Material von der echten *Cl. macrophyllodes* aus

dem Originalgebiet (den Karpathen) zu Verfügung stellte. Dieses neue Material beseitigte jeden Zweifel darüber, dass die schwedische Art mit *Cl. macrophyllodes* Nyl. nicht identisch war. Da sie auch mit keiner anderen früher beschriebenen Art identifiziert werden kann, stelle ich sie hiermit als neue Art auf. Da mir Dr. VAINIO freundlichst mitgeteilt hat, dass sie sich nach seiner Meinung von *Cl. verticillata* var. *subcervicornis* Wain. (Mon. Clad. II p. 197) »wohl nicht unterscheidet», nehme ich, obgleich sie sich nach meiner Ansicht mit dieser nur teilweise deckt, für die neue Art den Namen *subcervicornis* (Wain.) an.

Cladonia subcervicornis (Wain.) Du Rietz n. sp.

Cl. verticillata ε *subcervicornis* Wain., Mon. Clad. II (1894) p. 197 (saltem pr. p.). — *Lichen cervicornis* Ach. in K. Vet. Ak. Nya Handl. XXII (1801) p. 342, tab. IV fig. 3. — *Cenomyce cervicornis* Ach. Syn. (1814) p. 251 pr. min. part. (sec. Wain. l. c.). — *Cladonia cervicornis* Leight., Not. Lichenol. XI (1866) p. 406 et 411, XII (1867) p. 109, Lich. Fl. Great Brit. 3 ed. (1879) p. 54 (pr. p.); Nyl., Flora 1866 p. 421 (pr. p.); Linds., Obs. Lich. Brown West Greenl. (1871) p. 311 (?); Hue, Addenda (1866) p. 27; Crombie, Brit. Lich. (1894) p. 144 sec. descr. (saltem pr. p.); Smith, Brit. Lich. I (1918) p. 438 (pr. p.). — *Cl. cervicornis* f. *stipata* Nyl., Flora 1876 p. 239. — *Cl. verticillata* β *cervicornis* Th. Fr., Lich. Scand. (1871) p. 84 pr. p. (sec. specim. orig.). — *Cl. lepidota* f. *hypophylla* Cromb., Grevillea XI (1883) p. 113, Brit. Lich. (1894) p. 148; Smith, Brit. Lich. I (1918) p. 438 (sec. descr.). — *Cl. macrophyllodes* Du Rietz in Malme, Lich. suec. exs. nr. 728 (1918), Lavar fr. Berg. skärg. (1921) p. 28; Magnusson, Mat. västk. lavfl. (1919) p. 82; Lynge, Stud. Lich. Fl. Norw. (1921) p. 73; Sandst. Clad. exs. nr. 595 etc. (conf. supra) Die Clad. d. nordwestdeutsch. Tieflandes III (1922) p. 211, non *Cl. macrophyllodes* Nyl. (conf. infra).

Icon.: Dill., Hist. Musc. (1741) tab. XIV fig. 12 B. (conf. Crombie, Lich. Dill. (1880) p. 198); Ach. in K. Vet. Ak. Nya Handl. XXII (1801) tab. IV fig. 3 (cfr supra).

Exs. a me examinata: Hav. 406, Leight. 14; Lojk. Univ. 209; Malme 728; Moug. 749; Roum. 15; Sandst. 595, 596, 597, 614, 615; Schaer. 457.

Diagn.: Thallus primarius squamis majusculis, elongatis, rigidis, superne + obscure (raro dilute) plumbeovel fusco-cinerascentibus, inferne dilute plumbeis vel albidis, basi nigricantibus, KOH distincte lutescentibus. Podetia breviora, gracilia, simplicia vel ramosa, raro brevissima aut abortiva (f. *sessilis* Magnusson), bene corticata, scyphifera, scyphis abrupte dilatatis, cavitate scyphorum haud profundis, raro centro subproliferis, regularibus (f. *subregularis* Magnusson) aut vulgo irregularibus, margine laceratis, saepe demum obsoletis et in radios ramosve dissolutis, esquamulosis vel squamis ± instructis. Apothecia minuta, fusca.

Hab.: In rupibus Europeae occidentalis passim.

Der Habitus dieser Art ist ein äusserst charakteristischer. Die grossen, langgestreckten und wenig zerteilten Primärthallusschuppen mit ihrer starken Kalireaktion und ihrem charakteristischen bleigrauen Farbenton, in welchem die gelbgrünen und hellbraunen Nuancen fast vollständig fehlen (im Gegensatz zu *Cl. verticillata* var. *cervicornis*, siehe unten), und die kleinen, zierlichen Podetien mit ihrer gewöhnlich sehr weitgehenden Zerschlitzung sollten anscheinend für jeden, der die Art einmal wirklich kennen gelernt hat, jede Verwechslung mit irgend einer anderen Art ausschliessen. *Cl. verticillata* Hoffm. var. *cervicornis* (Ach.) Floerk., mit welcher *Cl. subcervicornis* früher gewöhnlich vereinigt wurde, hat immer kleinere, mehr zerteilte Primärthallusschuppen, deren Oberseite immer ± braun (oder im Schatten grünlichgelb) gefärbt ist, und gröbere Podetien mit regelmässigeren, langsamer zusammengezogenen Bechern, oft mit 1—2-maliger zentraler Prolifikation.

Bei *Cl. verticillata* var. *cervicornis* wird der Thallus nicht oder nur schwach von KOH gefärbt. Nylander und viele seiner Nachfolgern, die ganz schematisch nach der Kalireaktion zwischen einer *Cl. cervicornis* (K+) und

einer *Cl. sobolifera* (K+) unterschieden haben, scheinen daher zur ersteren sowohl *Cl. subcervicornis* als auch Formen von *Cl. verticillata* var. *cervicornis* mit schwacher Gelbfärbung gezählt zu haben. Man hat mit anderen Worten in diesem wie in so vielen anderen Fällen der Kalireaktion eine so grosse Bedeutung beimessen wollen, dass man ihretwegen die charakteristischen morphologischen Merkmale ganz übersehen oder verwischt hat.

Wainio scheint bei der Aufstellung seiner *Cl. verticillata* var. *subcervicornis* in seiner Monographie nur sehr wenig Material zu Verfügung gehabt zu haben; er gründet sie hauptsächlich auf Achariansche Exemplare und auf Angaben in der Litteratur. Es geht aus seiner Beschreibung nicht sicher hervor, dass seine *subcervicornis* mit der hier behandelten Art identisch ist; nach seiner brieflichen Mitteilung habe ich aber gemeint, die Identifizierung trotzdem vornehmen zu können. Ob alle die von Wainio nach anderen Verfassern angeführten Lokalangaben wirklich hierher gehören, ist natürlich sehr fraglich. Von den von ihm mit Fragezeichen angeführten, von ihm selbst nicht gesehenen Exsiccaten muss wenigstens Anzi, Clad. Cisalp. 12, 18 und 19 gestrichen werden; die erste scheint am ehesten *Cl. macrophyllodes* Nyl. zu sein, die beiden letzteren sind *Cl. digitata* resp. *Cl. macilenta*.

Cladonia subcervicornis ist auf den Granit- und Gneisfelsen in den Küstengebieten von Südwest- und Westskandinavien eine der häufigsten *Cladonia*-Arten und tritt in sehr grossen Mengen auf. Sie wächst oft mit *Cl. verticillata* var. *cervicornis* gemischt, wobei man die grossen Unterschiede und das vollständige Fehlen von Übergangsformen leicht konstatieren kann. Sie ist von einer Menge von Fundstellen längs der westnorwegischen, südnorwegischen und westschwedischen Küsten bekannt, von Möre in Westnorwegen bis Halland in Südwestschweden (vergl. Lynge, Stud. Lich. Fl. Norw. p. 73

und Karte III,3, Magnusson, Mater. västk. lavfl. p. 82), aber auch vom inneren Südwestschweden (Dalsland, Västergötland und Småland) ziemlich weit von der Küste. An der südostschwedischen Küste ist sie bisher nur vor der Insel Jungfrun bekannt. Auch von den Färöern (Strömö) liegen im Upsala-Herbar von Rostrup gesammelte Exemplare. Auf den Britischen Inseln scheint sie häufig zu sein (vergl. A. L. Smith l. c.); Exemplare liegen im Upsala-Herbar aus Schottland (Babington), Cleveland (Mudd) und Anglesea (Leight. exs. 14). Auch in Frankreich dürfte sie wohl recht verbreitet sein, sie ist aber von *Cl. verticillata* var. *cervicornis* nicht unterschieden worden (Exemplare im Upsala-Herbar aus Vire in Normandie (Pelvet, Schaer. exs. 457) und den Vogesen (?, Moug. exs. 749).

Nach den sicheren Fundorten zu urteilen, scheint *Cladonia subcervicornis* also eine typisch nordatlantische Verbreitung zu haben. Die Angaben in der Literatur aus den mehr kontinentalen Gebieten Europas müssen deshalb mit einer gewissen Vorsicht behandelt werden.

Cl. macrophyllodes Nyl, die ihre Verbreitung in den Alpen und den Karpathen zu haben scheint, unterscheidet sich von *Cl. subcervicornis* durch kürzere und breitere Primärthallusschuppen mit hellerer, grünlichgrauer Oberseite und reinweisser Unterseite sowie durch robustere Podetien mit regelmässigeren Bechern. Sie steht *Cl. gracilescens* (Floerk.) Wain, sehr nahe, von welcher sie sich nur durch grossblättrigen Primärthallus und weniger entwickelte Podetien ohne die für *Cl. gracilescens* charakteristische Schwarzfleckigkeit unterscheidet. Wainio (Mon. Clad. II p. 167) stellt sogar in Frage, ob sie nicht nur eine grossblättrige Varietät dieser Art ist, analog der *f. hypophylla* von *Cl. cerasphora* Wain. Da er aber selbst keine Übergänge gesehen hat, nimmt er *Cl. macrophyllodes* bis auf weiteres als eigene Art auf. Nach meiner Meinung stellen indessen die in Rehm exs.

70 und 71 verteilten Exemplare, die Wainio nicht zu Verfügung hatte, solche Übergänge zwischen *Cl. gracilescens* und *Cl. macrophyllodes* dar. Auch im nordschwedischen Gebirge habe ich Formen von *Cl. gracilescens* gesehen, die sich *Cl. macrophyllodes* sehr stark nähern. Ich kann daher *Cl. macrophyllodes* als Art nicht aufrecht halten, sondern reihe sie als eine grossblättrige Varietät unter *Cl. gracilescens* ein. — Typische Exemplare dieser *Cl. gracilescens* var. *macrophyllodes* (Nyl) Du Rietz finden sich in folgenden Exsiccate: Lojka Hung. 14; Zw. 1147. Wahrscheinlich gehören hierher Anzi Clad. 12 und Rehm 277.

Cl. verticillata β *Krempelhuberi* Wain. (Mon. Clad. II p. 187) soll nach der Beschreibung durch positive Kalireaktion von *Cl. verticillata* var. *evoluta* abweichen. Sie scheint von Wainio wesentlich auf der Grundlage von neuseeländischen Exemplaren aufgestellt worden zu sein und scheint, nach seiner Beschreibung zu urteilen, mit *Cl. subcervicornis* nichts zu tun zu haben. Authentische Exemplare habe ich nicht gesehen. Wainio zählt hierher auch die in Nylander, Lichenes Japoniae (1890) p. 20 erwähnte *Cl. verticillata*, für welche K+ angegeben wird, scheint aber die Exemplare selbst nicht gesehen zu haben. Ich habe die von E. Almquist (Vega-Expedition) gesammelten Exemplare, auf die sich die erwähnte Arbeit von Nylander gründet, im Naturhistorischen Reichsmuseum zu Stockholm gesehen; sie sind zum Teil *Cl. verticillata* var. *evoluta* und *Cl. gracilis*-Formen, zum Teil aber ganz typische *Cl. gracilescens*, was ja die Angabe Nylanders von K+ völlig erklärt.

Upsala, Pflanzenbiologisches Institut, d. 2 April 1922.

Smärre notiser.

Två nya växtsläkten uppkallade efter svenskar.

I Arkiv för Botanik Bd. 17, som utkom i maj 1922, har prof. Urban beskrivit noviteterna av de växter, som dr. Er. L. Ekman 1917 samlat på Haiti. De utgöras av två nya släkten (melastomaceen *Ekmaniocharis* och Rubiaceen *Peratanthe*), 64 arter och 4 varieteter. I samma band har prof. G. M. Smith efter dr. O. Borge uppkallat ett nytt släkte, *Borgea*, (som står nära *Echinosphaerella* G. M. Smith) från en artificiell vattensamling vid Rydboholm.

Johan Oskar Hagström.

* 21 mars 1860. † 7 juni 1922.

Oskar Hagström var född i Bettna av Strängnäs stift, Södermanland, blev student i Upsala 1879, avlade prästexamen 1883, blev komminister i Lysvik 1899, kyrkoherde i Västra Emtervik i Värmland 1910 (tilltr. 1912) och kontraktsprost 1917.

Han var en allmänt erkänd Potamogetonkännare. Hans botaniska arbeten äro följande:

»Potamogeton» i Sveriges Flora af Neuman och Ahlfvengren, 1901, och i Svensk Fanerogamflora af Lindman, 1918.

Potamogetonaceae from Asia (Bot. Not. 1905).

Holstia splendens n. gen. et n. sp. (Geol. För. Förh. 28. 1906).

New Potamogetons (Bot. Not. 1908).

Three Species of Ruppia (Bot. Not. 1911).

Critical researches on the Potamogetons (Sv. Vet. Akad. H. 55. 1916, 281 sidor, 119 figurgrupper).

Botaniska Notiser.

För utgivande under år 1922 av tidskriften Botaniska Notiser har Lunds botaniska förening av Kungl. Maj:t erhållit ett anslag på 1,200 kronor.

Ett spörsmål.

Uti Summa vegetab. Scand. (Del 2, 1847, s. 556) läser man: »Rosa carelica Fr. — tamquam varietas ad Americanam R. acicularem Lindl. ducitur a Cel. Ruprecht (Fl. Sam. p. 33, Fl. Petrop. p. 65)».

Tacksamt motses varje försök till tolkning av, vad Fries i detta sammanhang rimligen kan hava åsyftat med »Americanam». Undertecknad veterligen var det först 1876, som Crépin ådagalade, att R. acicularis Lindl. var representerad även i Nordamerikas flora. För egen del t. v. mest böjd för antagandet av lapsus calami (i st. f. asiaticam seu sibiricam).

Carl Th. Mörner.
Upsala.

Sveriges Natur, Svenska Naturskyddsföreningens årsskrift 1922 (13:e årg.). Redaktör och utgivare Thor Högdahl. Wahlström & Widstrand i kommission.

Svenska Naturskyddsföreningens årsskrift 1922, som i dagarna utkommit, bjuder liksom tidigare årgångar, på ett synnerligen gediget, intressant och omväxlande innehåll.

Årsskriften utdelas gratis till föreningens medlemmar. Bokhandelspriset är 7 kr. Anmälan om medlemskap i föreningen sker under adress: Svenska Naturskyddsföreningen, Stockholm 14. Årsavgiften är 5 kr., ständig ledamotsavgift 100 kr.

INNEHÅLL.

Lund, Carl Bloms Boktryckeri. 3/10 1922.

Botaniska Notiser 1922, Lund 1922.

Svall-is och forsdimma,

två föga beaktade växtekologiska faktorer.

Av Gösta R. Cedergren.

Sydliga arters förekomst på isolerade platser utanför artens egentliga utbredningsområde har ofta varit föremål för forskares studium. Redan tidigt frapperade det de resande botanisterna, att sydbranterna i vissa berg voro särskilt rika på »rara» växter. Dessa lokaliteters ekologi hava sedan ingående studerats och utförligt skildrats av Gunnar Andersson och Selim Birger (1912). Däremot tyckes ej uppmärksamheten hava i nämnvärd hög grad varit riktad på de ekologiska förhållandena på ett andra slag av växtplatser, vilka likaledes hysa mer värmefordrande arter, nämligen stränderna vid älvarnas forsar. Vi finna dock uttalanden härom i litteraturen t. ex. hos Gunnar Andersson och Selim Birger 1912 sid. 248. På tal om sydberg och sydbackar säges: »Vi ha äfven sydbackar rika på sydskandinaviska arter, ja med kalkens stöd träffas en och annan af dem äfven i lundartade samhällen på jämn mark eller i de miniatyrmodeller av sydberg, som utmed älfvarnas stränder då och då uppstått å de från lösa jordlager frispolade klipporna». Det är om dessa älvbrantslokaler jag här vill säga några ord.

De topografiska betingelserna för att lokalen skall passa såsom tillflyktsort för sydligare arter äro följande: Platsen skall vara belägen i en ravin nedanför en flodbrant. I detta fall förefinnes en överensstämmelse med sydbergen. Härtill kommer att vattnet i älven ej skall

flyta lugnt utan brytas i forsar. Stranden bör naturligtvis även vara exponerad för solen, alltså belägen på älvens nordsida. Äro dessa betingelser uppfyllda finner man ofta på en dylik lokal en rik vegetation med inblandning av element, som eljest i trakten äro sällsynta. Vad kunna de övriga betingelserna vara för detta slag av sydväxtlokaler? Beträffande de edafiska faktorerna blir bevattningen på dessa strandbäddar gärna riklig genom stänk från forsen och genom anrikning av vatten, dels direkt ur marken, dels genom dagg eller dimma under kvällar och svala nätter. Att detta i och för sig ej är den avgörande faktorn, som bestämmer den rikare tillgången på sydarter, skola vi strax se. Om så vore fallet skulle vi finna rik växtlighet även på stränderna av sjöar och tjärnar i Norrland, där dimbildning mot kvällen är vanlig. Här visar sig istället resultatet av denna vara det rakt motsatta, i det att dimmorna ofta äro kalla och frostförande genom att de stagnera och på så sätt verka eliminerande på de mer värmefordrande arterna och istället gynnande (genom uteslutande av konkurrenter) de mindre frostömma såsom *Cyperaceer*, *Salices*, *Betula nana* och *Sceptrum* m. fl. Det är således ej endast tillgången på vatten, som resulterar i strandbranternas rika växtlighet, fastän den till en del bidrager.

Vi kunna utom denna edafiska faktor finna en annan av rent klimatologisk art: det rinnande vattnet. Detta kommer att under hösten förhindra isbildning en tid, tills starkare froster inträda. Under de kalla sensommarnätterna, då froster äro vanliga alstras dimmor, enär vattnets temperatur avsevärt överstiger luftens. På grund av den i vattnet magasinerade värmen komma nattfrosterna att försenas. Vattnets friktion med luften sätter denna i rörelse och genom älvens lutning underlättas den kalla luftens bortrinnande. Denna skulle eljest utfylla hela den smala flodbädden. Det är tydligt att genom de ständigt nyuppstigande ångorna från älvens varma

vatten en uppvärmning skall äga rum samtidigt som den redan avkylda dimman undanskaffas av luftströmmen. I vissa fall förstärkes denna dimmornas inverkan ifall lokalen är starkt exponerad mot dem. Detta är fallet där forsen ligger framför en krök av älven. Man märker då en tydligt gynnsam inverkan på den mot forsen utsatta stranden. Ännu mer gynnsamt verkar forsen, om den från två sidor kan inverka på en växtplats. Vi få därigenom en förklaring på att småholmar, belägna ute i forsar, ofta hysa värmefordrande arter.

Det är huvudsakligen såsom frosthindrare på sommaren och hösten, som forsdimmorna ha betydelse. På våren däremot är vattnet ännu kallt. Vi få därigenom en förlängning av vegetationsperioden på hösten men ej på våren. På våren beredes skydd åt växtligheten genom svall-is, som ej försvinner förrän temperaturen blivit så hög och stabil att nattfrostrisker upphöra. Under vintern beredes skydd genom det djupa snötäcke, som lägger sig i dessa djupare raviner. Detta giver ett gott skydd åt örternas underjordiska delar men framför allt åt buskarna, så att de ej väckas för tidigt till liv av vårsolen. Det finnes således en olikhet i betingelserna för växterna i ett sydberg och en forsbrant. I sydbergen blir det en förlängning av vegetationsperioden både vår och höst. Detta visas av följande exempel: Vid ett besök den 30 mars 1920 i Bruksvallarnas åkrar 750 m. ö. h. i sydbranten av Rumpåsen, Tännäs sn (Härjedalen) lågo en del åkrar redan kala och upptinade. Nedanför branterna låg ännu snö kvar. På övrig mark fanns endast en del bara fläckar på mer vindexponerade kullar. De första dagarna i juni visade sig en stor skillnad mellan vegetationens utveckling i sydbranterna och på vanlig mark. *Aconitum septentrionale* hade i branterna redan skjutit halvmeterhöga stjälkar, medan den i byn (720 m. ö. h.) knappt nått över rosettstadiet. På sommaren förstördes potatisblasten i byn av

en stark frost, som gick fram i dalgången utefter Ljusnan men i sydbranterna märktes ingen inverkan av frosten, likaledes ej på eftersommaren.

Det finnes även en annan olikhet mellan sydbergen och forsbranterna. Vid älvarna märkes en strävan att nivellera dag- och natt-temperaturen, så att skillnaderna mellan dessa utjämnas. Uppvärmningen genom den starka insolationen under dagens lopp motverkas till en liten del av närheten till det rinnande vattnet, som binder värme. Det blir en analogi med ett maritimt klimats inverkan. I sydbranterna bliva temperaturväxlingarna större. Olikheten i betingelserna för sydbrants- och forsbrantsvegetationen får sitt uttryck i en motsvarande olikhet i växtlighetens kvalitativa sammansättning. De xerofila elementen, som ofta uppträda i sydberg, äro av naturliga skäl uteslutna vid forsarna. En påfallande stor procent av arterna i forsbranterna äro växter med bärfrukt, som gärna utsträcka sin mognadstid fram på hösten: *Actaea, Convallaria, Daphne, Lonicera xylosteum, Polygonatum, Rhamnus frangula.* Andra arter, som utmärka dessa lokaler äro *Hypochaeris maculata, Succisa* och stundom *Pteris* och *Viola mirabilis.* På dylika lokaler har jag anträffat vanlig padda *(Bufo bufo),* som i Nordsverige är sällsynt och vilken bör betraktas såsom ett sydligt djur.

Jag har sökt efter en benämning för ovan skildrade slag av växtlokaler, men ej funnit någon. Det ofta brukade namnet lunddäld är taget i mer vidsträckt betydelse. Jag har här ovan använt namnet f o r s b r a n t, men det finnes i folkspråket i Härjedalen och Hälsingland ett namn nämligen b r a t t m e r (utav bratt = brant mer (Härjed.), märg (Häls.) = strandbrant) som skulle kunna användas. Innan jag övergår till beskrivningen av de särskilda brattmerslokalernas växtlighet, vill jag anföra några citat ur litteraturen för att visa, vad som nämnts om den tidigare.

Redan Wahlenberg (1811) visar genom uttalanden flerstädes i sin avhandling »Rön om springkällors temperatur etc.», att han insett strändernas betydelse såsom tillflyktsorter för sydliga arter. Sid. 24 i noten heter det: »På holmarna i Tostebo elf vid Storbron norr om Gefle växa många större ekar, som likväl innehafva en ovanligt gynnande lokal». Sid. 42 säges: »*Convallaria majalis* har öfvergifvit hårdvallsbackarna och söker skydd på våta stränder och holmar i Umeå elf». Liknande uttalande träffas även sid. 34, men det anförda må vara nog.

J. W. Zetterstedt (1842). Vid beskrivningen av vegetationen vid Dalälven intill Smedby (Husby sn, Dalarne) säger han sid. 563: *Viburnum opulus* var sällsynt, men det vilda *Ribes rubrum* var här ännu allmänt och *Cotoneaster vulgaris* sågs allestädes vid elfven.» I detta sammanhang kan påpekas att denna dalalokal för *Cotoneaster* ej medtagits på kartan över arten i G. Anderssons och Selim Birgers arbete, så att arten har kommit att skenbart saknas i Dalarne.

Högbom (1906) påpekar (sid. 323) »att sydliga arter och fjällväxter, som eljes ej förekomma i traktens flora, ibland stämma möte i dessa naturens örtagårdar» (= lunddälder).

Påpekanden av förekomsten av sydliga arter i lunddälder finna vi likaledes hos många andra författare, t. ex. hos Gunnar Andersson och Henrik Hesselman (1907), Gunnar Samuelsson (1910) m. fl. I det förra arbetet omtalas så värmefordrande växter som *Pteris, Polygonatum officinale, Rhamnus frangula* och *Viburnum*.

K. B. Nordström (1911) har t. o. m. påpekat lokalens läge på en älvs norra strand. Han säger loc. cit. sid. 37: »Strax vid Ljungans utflöde ur Öfverturingssjön bildar den en stor fors, den s. k. Bursforsen, hvars dån höres — — — Nedanför forsen på älfvens norra strand sågs vanlig alderformation med riklig *Pteridium aquilinum*.

hvarjämte iakttogos några små buskar af *Daphne mezereum* och riklig *Rosa cinnamomea*, hvilken senare art särskilt i Hafverö fläckvis anträffas vid Ljungan och dess bifloder samt på de större och mindre skogbeklädda öar, som finnas i de sjöar floden bildar.» Även i detta fall få vi ett belägg på sydliga växters (*Pteris*) förekomst vid forsar på den solexponerade sidan. Många andra exempel skulle kunna anföras ur litteraturen.

Den förste som sökt att lämna någon tolkning av de ekologiska faktorerna för dessa lokaler synes vara HEINTZE (1909). Han säger sid. 31: »Lunddäldens växtarter äga rik och jämn tillgång på fuktighet och näringsämnen, hvarjämte undervegetationen blott måttligt beskuggas af öfverväxande löfträd. Att det just är dessa faktorer, som i första hand bidraga till lunddäldens höga artantal, finna vi lätt vid en jämförelse med artrikare skogsveg.» Vidare skulle den större ljustillgången i kanterna utmed vattendragen vara av betydelse. Genom den ringa stabiliteten i marken (ras e. dyl.) skulle ej fullt slutna bestånd uppkomma. Därigenom blir floran mindre enhetlig och mera artrik. Konkurrensen med de kraftfulla skogsarterna upphäves till en del och det blir lättare för nykomlingar att slå sig ned. Detta var sålunda nutritionsbiologiska, bevattnings- och belysningsfaktorer jämte rent edafiska och topografiska faktorer. Däremot nämnes intet om några rent klimatologiska faktorer, som kunna gynna sydarter.

Brattmerslokaler vid Ljusnans och Ljungans vattensystem:

1) En ö i Ljungan vid Viken Haverö s:n, Medelpad. Här finnes enligt Lärarinnan fröken STINA SAHLIN följande arter: *Daphne*, *Lonicera xylosteum*, *Polygonatum officinale*, *Rhamnus frangula* och *Viburnum*.

2) Hummelön i Långsillre (= Ljungan) Haverö s:n, intill Jämtlandsgränsen. Ön omgives på nordsidan av forsar. Här antecknades den 14 juli 1919 följande arter: »Ön är täckt av

ett *abiegnum hylocomiosum* med synnerligen väl utvecklat mosstäcke beroende på den fuktiga luften. *Hylocomium* dominerar fullständigt över risen. I detta mosstäcke finnes huvudsakligen endast fåtaliga individ av *Lycopodium complanatum* insprängda. I översvämningsbältet finns en rikare växtlighet av både nordliga och sydliga arter: *Barbaraea stricta, Calamagrostis purpurea, Carex flava* och *pallescens, Cirsium heterophyllum,* f. *indivisum, Comarum, Convallaria majalis, Fragaria vesca, Galium palustre, Orchis maculata, Pedicularis sceptrum Carolinum, Prunella, Pyrola rotundifolia* och *secunda, Rhamnus frangula, Rubus saxatilis, Rumex aquaticus, Scutellaria galericulata* och *Succisa.* I litoralzonen ett bälte av *Carex Buxbaumi, gracilis* och *vesicaria*».

3) Älvstrand vid en fors i Ljungan, cirka ½ mil väster om Handsjö, Rätans s:n, Jämtland den 16 juli 1919. Stranden kantad av ett *abiegnum hylocomiosum.* Strandsnår av gråal, rönn, hägg och *Rosa cinnamomea.* I detta växte *Aconitum Angelica silvestris, Calamagrostis purpurea, Carex vaginata. Convallaria majalis, Galium boreale, Lycopodium annotinum* och *complanatum, Melica nutans, Molinia, Paris, Prunella vulgaris, Pyrola minor, Rubus saxatilis, Saussurea, Solidago, Waleriana excelsa* och *Vicia cracca.*

4) Aspan, Ytterhogdals s:n, Härjedalen 29 juli 1916. Vid Ljusnan växte en koloni av *Astragalus alpinus, Convallaria majalis, Lotus corniculatus, Hypochaeris maculata* och *Succisa.* Alla dessa växte rätt högt ovan vattenlinjen, men att vattnet kan nå över platsen, visade märken efter den senaste veckans höga vatten. *Hypochaeris*individ påträffades, som voro nedböjda av vattentrycket och behängda med slam. Likaledes fanns slam och alger uppkastade högt på land. Detta visar oss, att en transport med vattnets hjälp från den ena platsen till den andra utefter älvarna ingalunda är utesluten.

5) Petersburg Överhogdals s:n Härjedalen besökt den 22 juli 1916 och den 20 juli 1919. Lokalen ligger vid ån Vitalmen, som här har höga stränder. Växtligheten vid ån är synnerligen riklig, över hundra arter antecknade. Bland märkligare arter må anföras *Angelica silvestris, Aracium paludosum, Brachypodium caninum, Convallaria majalis* och *verticillata, Cirsium heterophyllum, Fragaria vesca, Geum rivale, Prunella, Oxalis, Pteris, Saussurea, Scutellaria galericulata, Selaginella, Thalictrum alpinum, Valeriana excelsa, Vicia cracca, Viola biflora, mirabilis* och *palustris.* Snår av asp, gråal, hägg, rönn, *Betula odorata, Rhamnus frangula, Rubus idaeus, Viburnum.*

Vitalmen har här relativt hastigt rinnande vatten i strömfåran. Denna är kal utan vegetation på sandbotten eller med enstaka *Ranunculus reptans.* Ungefär en tredjedel av bredden utmed östra sidan och ett smalt bälte utefter västra sidan med stenig botten klädd med *Carex rostrata* och *Phragmites.* Stenarna äro rikt beväxta med *Tetraspora*kulor. Något hundratal meter söder om Petersburgstugan gör ån en krök mot öster. Ovan denna en fors. På stranden exponerad mot forsen träffas en synnerligen frodig vegetation: snår av gråal, hägg och rönn. Marken täckt av ymnig *Viola mirabilis.* Dessutom träffades *Actaea, Convallaria majalis* och *verticillata, Brachypodium caninum, Daphne, Dryopteris phegopteris, Melica nutans, Oxalis, Paris, Pteris, Pyrola minor, Rubus saxatilis, Solidago, Ulmaria* och *Trientalis.* Rik föryngring av rönn och *Daphne.*

6) Lokal vid Vitalmen 2 km. norr om Vitvattskrogen, Rätans s:n Jämtland. Här växte den 17 juli 1919 bl. a. *Aracium paludosum, Cystopteris montana, Daphne, Rubus ideaus* och *saxatilis, Saussurea,* hägg och rönn.

7) Lokal vid Loån 2 1/2 km. väster om Handsjö i Jämtland. Här sågos den 16 juli 1919 följande arter: *Fragaria vesca, Rhamnus frangula, Prunella* och *Rosa canina.*

8) Lillön i Ljungan Haverö s:n en liten holme nära Hummelön. Här växer enligt uppgift av befolkningen en buske, som kallas benved »med tre grenar i klyka» troligen *Lonicera xylosteum.*

Utom dessa nu nämnda lokaler skulle här kunna anföras åtskilliga andra men det skulle endast leda till uppräkning av de redan nämnda arterna. Jag vill blott påpeka forsarna vid och strax väster om Medskogsbygget i Härjedalen. Där har förf. iakttagit bl. a. *Cotoneaster, Hypochaeris maculata, Rosa cinnamomea* och *Succisa.*

Jag vill nu med några ord beröra frågan om brattmersväxternas ålder. Äro de ursprungliga eller utposter? Att en recent spridning försiggår är svårt att förneka. Som nämnt utgör en stor procent av arterna bärväxter, som spridas genom fåglar och det är ej uteslutet, att dessa alltjämt bidraga till växternas utbredning utefter älvarna. Småfåglarna finna här goda tillhåll i buskagen, som bildas i älvarnas lunddälder. T. o. m. sådana vedervärdigt smakande bär som av *Lonicera xylosteum*

ätas av fåglar, som tydligen hava andra smakförnimmelser än vi människor. Jag har vid ett tillfälle sett en fågel sluka dylika bär.

Att även en spridning med vatten förekommer är troligt. Härpå tyder förekomsten av en del arter på älvstränderna nära vattenbrynet. Vid Aspan torde *Hypochaeris* och *Astragalus* hava ditförts av älven. Båda arterna har jag ofta träffat tillsammans nära vattenbrynet upp efter Ljusnan i Härjedalen.

Jag håller för troligt att åtminstone en del av brattmerslokalernas arter ej behöva tolkas såsom relikter. Hur däremot förekomsten av *Viola mirabilis* vid Vitalmen skall tydas är svårare att yttra sig om. Den närmaste lokalen jag känner är belägen i Skalängarna Klövsjö s:n, Jämtland. Någon spridning från denna lokal är svårligen tänkbar, allrahälst som arten är anpassad till autochor spridning eller också myrmekochor. Arten torde väl snarast få betraktas såsom relikt, likaså Pteris.

I brattmerslokalerna förekomma i första hand mesofila tropofyter. Sydbergens xerofila arter däremot äro av lätt insedda skäl utestängda. Detta gör att en stor del av de i sydbergen funna arterna ej återträffas här. Av de i Gunnar Andersson och Selim Birger loc. cit. pag. 93, omnämnda sydskandinaviska arterna träffas följande i brattmerslokalerna: *Fragaria vesca, Viola mirabilis, Pteris, Polygonatum officinale, Cotoneaster, Lonicera, Viburnum.* Av den s. k. övergångsgruppen återfinnas de flesta, nämligen: *Prunella, Rosa cinnamomea, Rubus idaeus, Convallaria majalis, Hypochaeris maculata, Succisa pratensis* och *Rhamnus frangula.*

Den ovannämnda svall-isen kan även på andra ställen än älvstränder spela en stor roll för vegetationen. Det är av stor betydelse att växterna under vårens starka froster äga tillräckligt skydd. Man finner ju stundom att en enda frostnatt i juni månad (järnnätterna) kan

ödelägga bärskörden i stora delar av Norrland. I Härjedalen slog hjortronskörden fel sommaren 1919 antagligen beroende på en stark frost natten mellan den 10 och 11 juni 1919. Även i Dalarna var den märkbar. I Valsätra, Lima s:n mätte jag temperaturen kl. 12 midnatt och fann den vara 0 gr. C. och temperaturen sjönk troligen ytterligare fram emot soluppgången. Våren hade detta år kommit tidigt och hjortronplantorna hade utvecklat sig och kommit i blom, då frosten inträffade. Uti myrar, som ligga länge täckta av svall-is och där vegetationen därför kommer sent i gång kan detta bli en räddning för växterna. De hava ej kunnat utveckla sig till den kritiska perioden, då frosten kommer och denna gör dem ingen skada. Sedan kommer den varma tiden efter järnnätterna och då är vanligen faran för frost över och dessa växter kunna börja utveckla sig och komma i blomning. Resultatet är att man på dessa för växter ogynnsamma myrar träffar bär under somrar, då de eljest felslagit. Vi kunna därför uppställa den paradoxala satsen, att ytterst ogynnsamma lokaler i t. ex. myrar länge igenkälade eller rent av täckta av svall-is under kalla försomrar bereda skydd åt växtligheten och därigenom erbjuda gynnsamma växtplatser för växternas fulla utveckling. Exempel på detta kan jag anföra från små myrar i Tännäs s:n i V. Härjedalen vid den s. k. Trollkäringviken i sjön Rogen. Där påträffades röda och rödgula hjortron den 19 aug. 1919, som tydligen efter några dagar torde vara mogna. Ett liknande inflytande på växtligheten äga stora, djupa sjöar, vilka länge ligga tillfrusna, t. ex. Rogen, vilken ej går upp förrän framemot midsommar, och således senare än sjön Malmagen. Genom den avkylning, som äger rum vid islossningen och smältningen, hämmas vegetationen och växterna hindras att utveckla sig före den period, då fara för froster förefinnes. När denna tid är över, sker issmältningen mycket hastigt och vegetationen kommer

fort i gång. Resultatet blir ungefär liknande som i första fallet. Genom den avsevärt förkortade vegetationsperioden kunna ej några sydskandinaviska arter gynnas, men däremot kan förhållandet utöva ett stort inflytande på de i barrskogsregionen normalt förekommande växterna. Tydligast märkes inflytandet på bärrisen; blåbär, lingon o. dyl. Under sommaren 1919 hade blåbär i v. Härjedalen så gott som slagit fel, men omkring de stora sjöarna Rogen, Stora Tannsjön och Ö. Vingsjön fanns rikligt med blåbär.

Det kan tyckas att i ett fall som detta, då vegetationsperioden starkt beskäres i början, växterna ej skulle hinna sin utveckling. Vi få då betänka att en kompensation till denna förkortning erhålles genom en motsvarande förlängning på hösten. Det dröjer länge, innan stora och djupa sjöar isbeläggas. Den stora vattenmassan magasinerar en avsevärd mängd värme, som kommer omgivningen till godo. Rogen isbelägges ej förrän framemot jul. Huru stor temperaturskillnaden blir mellan Rogens närmaste omgivningar och andra delar av Tännäs visar följande: Den 19 aug. 1919 gick ett svårt oväder med åska och hagel fram över Rogen. Vid Rogenstugan smälte haglet strax. Vid Tannsjövallen däremot kvarlågo haglen ända till förmiddagen kl. 10 den 20 aug. Vid Rogenstugan förmärktes ingen frost. Rogsåns vatten visade den 20 aug. kl. 10,30 f. m. + 12 gr. C. Samma dag var tjock is på vattnen vid Tannsjövallen. I en av Rogenvikarna var temperaturen den 17 aug. + 14 gr. C. och luften 18 gr. kl. 1 e. m. Det är tydligt, att under sådana förhållanden få växterna igen på hösten något av den på våren förlorade vegetationsperioden. För assimilationsverksamheten blir detta ej full ersättning, då dagsljuset är av mycket kortare varaktighet än på försommaren. För bärmognaden har detta ej avgörande betydelse.

Förteckning över citerad litteratur.

ANDERSSON, GUNNAR & BIRGER, SELIM: Den Norrländska florans geografiska fördelning och invandringshistoria med särskild hänsyn till dess sydskandinaviska arter. [Norrländskt Handbibliotek V, 1912.]

-- & HESSELMAN, H.: Vegetation och flora i Hamra kronopark. [Skogsvårds Fören. Tidskr. Bd 5, 1907.]

HEINTZE, AUG.: Växtgeografiska undersökningar i Råne socken af Norrbottens län. [Arkiv för Botanik, Bd 9 n:o 8 1909.]

HÖGBOM, A. G.: Norrland. [Norrl. Handbibl. n:o 1.]

NORDSTRÖM, K. B.: Iakttagelser över strand- och vattenvegetationen i vissa trakter af Medelpad. [Arkiv för Botanik, Bd 10 n:o 7 1911.]

SAMUELSSON, GUNNAR: Regionförskjutningar inom Dalarne. [Sv. Bot. Tidskr. 1910.]

WAHLENBERG, GÖRAN: Rön om springkällors temperatur och växternas förhållande uti rikets norra provinser anstälda i afsigt att bestämma climatet. [Vet. Akad. Handl. 1811.]

ZETTERSTEDT, JOH. WILH.: Berättelse om en naturhistorisk resa genom några provinser af Nordligare Skandinavien, och särdeles Jemtland, år 1840. [Bih. t. Vet. Akad. Bot. årsberättelser för 1838. 1842.]

Botaniska Notiser 1922, Lund 1922.

Rhynchostegiella compacta

en för Skandinavien ny lövmossa och dess systematiska ställning.

Av Sigfrid Medelius.

För någon tid sedan anträffade jag i mitt herbarium i ett gammalt konvolut tre små mosstuvor av egendomligt utseende, som befunnos utgöras av den kritiska mossart, som på senare tid vanligen gått under benämningen *Amblystegium compactum.*

På konvolutet är med insamlarens handstil skrivet:

Hypnum filicinum L.
forma *tenuior, umbrosa*
Gottland. Hoburg. 18 1/7 72
leg. J. E. Zetterstedt

Exemplaret utgöres som sagt av tre små tuvor, bestående av den s. k. *Amblystegium compactum*, vari några få stammar av en ovanligt späd *Amblystegium filicinum* äro inblandade.

Att arten är en av de mera kritiska framgår av följande synonymförteckning:

Hypnum serpens var. *compactum* Hook. in Drummond: Musci Americani exs. nr. 188. (1828).
Hypnum compactum C. Müll. Synopsis muscorum frondosorum etc. Pars II p. 408. (1851).
Amblystegium compactum Bryol. Eur. fasc. 55/56 p. 11 in adn. (1853).
Stereodon compactus Mitten in Journ. Proc. Linn. Soc. VIII p. 43. (1864).
Amblystegium densum Milde in Bot. Zeit. Beilage p. 21. (1864).

Rhynchostegium tenellum var. *brevifolium* Lindb. in litt. Rabenh. Bryoth. Eur. nr. 750. (1864).
Amblystegium serpens var. *cryptarum* Arnold in Rabenh. Bryoth. Eur. nr. 841. (1865).
Brachythecium densum Juratzka in Rabenh. Bryoth. Eur. nr. 995. (1867).
Hypnum densum Milde in Bryol. Siles. p. 360. (1869).
Eurynchium Teesdalei var. *ticinense* Kindberg in Revue Bryol. p. 103. (1892).
Eurynchium ticinense Kindb. in Boll. Soc. Bot. Ital. p. 20. (1896).
Rhynchostegiella densa Loeske in Allg. Bot. Zeitschr. (1907).
Rhynchostegiella compacta Loeske in Stud. Morph. und. phylog. Syst. p. 182. (1910).

Brotherus (p. 1023) anför dessutom efter Dixon såsom synonymer:

Amblystegium dissitifolium Kindb. och
Amblystegium subcompactum C. Müll. et Kindb.

samt efter Röll och Loeske.

Amblystegium Barberi Renauld.

Roth (II p. 460, Pl. XLVII, 5) anför

Amblystegium brachycladum Warnstorf såsom sannolikt identisk med *Brachythecium densum*. Vad namnet *A. brachycladum* angår har det emellertid aldrig publicerats annat än såsom nomen nudum in schedis, och då det dessutom enligt Warnstorfs egen åsikt (se nedan!) är synonym till *A. compactum*, kan det saklöst strykas från synonymernas långa rad.

Arten har sålunda blivit förd till ett flertal släkten. Limpricht beskriver den under de tre namnen *Brachythecium densum*, *Eurynchium ticinense* och *Amblystegium compactum*. En noggrann genomläsning av dessa beskrivningar visar, att skillnaden dem emellan är ringa. Det är frågan om ett mer eller mindre: tuvornas starkare eller svagare glans, mer eller mindre tandad bladkant o. s. v., således rätt oväsentliga karaktärer. Huvudskillnaden skulle vara, att *Amblystegium compactum* är avtoik och fruktificerande (dock icke i Europa), under det att de båda andra äro dioika och deras sporofyt okänd. Att emellertid könet hos mossorna ingalunda är så konstant som fordom var en trosartikel, har ofta

påpekats av senare författare. LOESKE har i brev till förf. framkastat en rätt sannolik hypotes; han skriver: »vielleicht liegt eine einhäusige und eine zweihäusige Rasse vor».

Att dessa tre namn verkligen beteckna samma art, framgår bl. a. av en för dem gemensam karaktär, som alls icke omtalas av LIMPRICHT eller ROTH, och som jag, för *Eurynchium ticinensis* vidkommande, icke heller sett

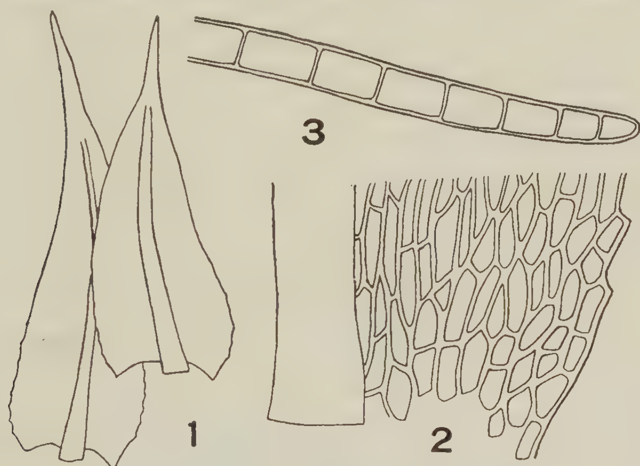


Fig. 1—3. 1. Två blad av *Rhynchostegiella compacta* från Gottland c. 60 : 1. 2. Bladbas c. 300 : 1. 3. Groddkropp c. 300 : 1.

omnämnd annorstädes. Det är deras synnerligen karaktäristiska groddkroppar.

Den förste som, mig veterligen, omnämnt dessa är den bekante engelske bryologen H. N. DIXON. Närmast med anledning av att arten anträffades flerestädes i England år 1899 beskrev han densamma utförligt i Journal of Botany 1900 och påvisade där identiteten mellan *Amblystegium compactum* och *Brachythecium densum*. I andra upplagan av DIXON and JAMESON: The students handbook beskrivas groddkropparnas förekomst med

orden: »nerve — — frequently with delicate jointed broadfilaments from back or apex».

År 1906 skriver CULMANN i Revue bryologique (p. 82) i samband med ett fynd av *Brachythecium densum* i Schweitz: »Ma plante ressemble beaucoup à cette dernière mousse[1] que ROTH dans ses Europäische Laubmoose cite sous le nom *Amblystegium*[2] *brachycladum* Warnst., en le rapportant au *Brachythecium densum*. N'ayant pas trouvé de description du *Amblystegium*[2] *brachycladum*, j'écrivis à M. WARNSTORF pour savoir s'il maintenait cette espèce. Il me repondit qu'il ne l'avait jamais décrite, ayant reconnu qu'elle devait être rapportée au *Brachythecium densum*.

M. WARNSTORF ajoute qu'il est persuadé que cette mousse remarquable n'est ni un *Brachythecium*, ni un *Amblystegium*, vu qu'elle possède dans le feutre radiculaire de long filaments propagules jaunes. Ma plante présente aussi ces filaments».

Förekomsten av groddkroppar hos *Eurynchium ticinense* har däremot så vitt jag vet icke förut blivit omnämnd. På mitt exemplar, ett originalex. från Lugano, förekomma emellertid dessa karaktäristiska bildningar, och de skola med säkerhet kunna påvisas även på exemplar från andra lokaler, som blivit utdelade under detta namn.

Dessa groddkroppar eller groddtrådar påminna till utseendet något om de analoga bildningarna hos *Bryum capillare* eller *Encalypta contorta*. Så vitt jag kunnat finna utgå de dock aldrig från stammen utan från bladnerven, vilken tillika stundom frambringar rhizoider. De flesta utgå från nervens undersida. De äro mer eller mindre långsträckta, cylindriska, raka, sällan böjda, van-

---

[1] Ett förut omnämnt exemplar, samlat av Stockum nära ruinen Freudenburg i Rhenprovinsen.

[2] Culmann skriver Brachythecium, vilket är felskrivning för Amblystegium.

ligen mångledade med kvadratiska eller kort rektangulära ledstycken, fint eller grovt papillösa, till färgen gulgröna, lätt avfallande.

Var är nu denna arts riktiga plats i systemet?

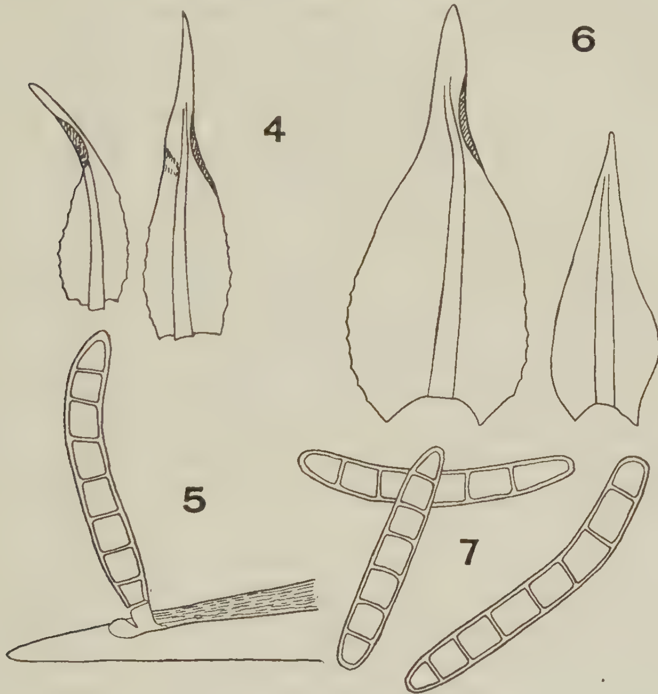


Fig. 4—7. 4. Två blad av *Brachythecium densum* från Hersbruck. c 48:1. 5. Bladspets med en groddkropp från nervspetsen av *Amblystegium compactum* från Livland. c. 250:1. 6. Två blad av *Eurynchium ticinense* från Lugano. c. 48:1. 7. Tre groddkroppar av n:r 6. c. 250:1.

LIMPRICHT (p. 138) skriver om *Brachythecium densum:* »Die systematische Stellung dieser Art bleibt, so lange das Sporogon unbekannt ist, noch unsicher. Für *Brachythecium* spricht der geschlängelte Primordialschlauch der verlängerten und etwas gewundenen Blattzellen, dagegen das Fehlen differenzirter Blattflügelzellen». Om *Euryn-*

chium ticinense skriver han (p. 206): »Diese Art besitzt mit *Rhynchostegiella Teesdalei*, mit welcher sie der Autor in Beziehung gesetzt hat, keinerlei Verwantschaft; vielmehr hat sie Ähnlichkeit mit *Brachythecium densum* Jur., dessen systematische Stellung auch noch unklar ist. An letzteres erinnert das Fehlen des Centralstranges und das Auftreten von Rhizoiden am Rücken der Blattrippe. In der Gattung *Eurynchium* finden beide Arten keinen natürlichen Anschluss, eher vielleicht noch bei *Amblystegium*, wo das Zellnetz überhaupt sehr unbeständig ist.»

LIMPRICHTS yttrande om sistnämnda arts likhet med *Brachythecium densum* är så riktigt det kan vara, det bör blott skärpas till att den är identisk med denna. Däremot är det omöjligt att underskriva hans påstående, att *Eurynchium ticinense* icke skulle äga någon som helst förvantskap med *Rhynchostegiella Teesdalei*. Här her KINDBERG säkerligen funnit det rätta. Det bör dock observeras, att redan LINDBERG velat föra arten till samma plats i systemet, då han kallat den *Rhynchostegium tenellum* var. *brevifolium*.

LOESKE har vid ett par tillfällen upptagit frågan. I »Zur Systematik der europäischen Brachythecieæ» (sep. p. 2) heter det: »das vermeintliche *Brachythecium densum* Milde ist als *Rhynchostegiella* nach meinen Vergleichungen bei weitem am besten untergebracht, da es starke Anklänge in Blattform, Zellnetz, Habitus usw. an einigen Rhynchostegiellen zeigt. Zu *Rhynchostegiella densa* (Milde) gehört auch *Eurynchium ticinense* Kindb. in den von ROELL am Monte Caprino gesammelten Exemplaren.»

Identiteten mellan dessa båda påpekas ytterligare i en avhandling i Hedwigia 1907: »Drepanocladus, eine biologische Mischgattung.» Samma år blir LOESKE gjord uppmärksam på DIXONS förut nämnda uppsats i Journal of Botany och framhåller nu i Bryolog. Beobachtungen etc. (p. 61), att icke blott *Brachythecium densum* och

Eurynchium ticinense äro synonymer, utan att till samma art böra räknas enligt Dixon m. fl. såväl *Amblystegium compactum* som de amerikanska *A. dissitifolium*, *A. subcompactum* och *A. Barberi*.

Kombinationen *Rhynchostegiella compacta* förekommer dock först tre år senare (Loeske 1910, p. 182). Här heter det beträffande *Eurynchium ticinense:* »Doch hat Kindberg die Verwantschaft annähernd am besten erkannt, denn das Moos zeigt mir bei der Vergleichung die meisten Verwantschaften mit Rhynchostegiellen und ich bezeichne es daher als *Rhynchostegiella compacta* (C. Müll.)

Loeske förbiser dock här, att Kindberg icke blott »annähernd» funnit det riktiga utan att han verkligen för arten till *Rhynchostegiella*, ehuru han inbegriper detta släkte under *Eurynchium.* Innan han upphöjde den till självständig art kallade han den nämligen *Eurynchium Teesdalei* var. *ticinense.*

Trots Limprichts kategoriska förnekande lider det intet tvivel, att Kindberg och Loeske och före dem Lindberg hava obestridligt rätt, då de betrakta denna art såsom en *Rhynchostegiella.* Härför talar plantans hela habitus, bladform, nerv samt framför allt frånvaron av tydligt markerade bashörnceller. Om *Rhynchostegiella algiriana (= tenella)*, dit Lindberg för den såsom varietet, erinrar den både genom sin habitus och glans, om *Rh. Teesdalei* genom den kraftiga men icke utlöpande nerven, de korta bladcellerna och den stundom trubbade bladspetsen. De egendomliga groddkropparna, okända hos alla andra arter av *Amblystegium* — med undantag av *A. Sprucei*, vars groddkroppar dock äro av en helt annan byggnad – *Brachythecium* och *Rhynchostegiella*, göra i förening med övriga karaktärer, att den måste betraktas såsom en god art, närmast befryndad med *Rh. Teesdalei.* Dess namn bör vara *Rhynchostegiella compacta* (C. Müll.) Loeske.

Artens hittills kända utbredningsområde är: Gotland, Livland, Rhenprovinsen, Bayern, Österrike, Kärnten, Stejermark, Tyrolen, Schweitz, Frankrike, England, Nordamerika och Mexiko.

De exemplar, samtliga försedda med mer eller mindre rikliga groddkroppar, som jag varit i tillfälle att undersöka, härstamma från följande lokaler och insamlare:

Sverige, Gotland, Hoburg 1/7 1872 leg. J. E. ZETTERSTEDT sub nom. *Hypnum filicinum* forma *tenuior, umbrosa;*

Livland, Kokenhusen 24/5 1920 leg. N. MALTA s. n. *Amblystegium compactum;*

Bayern, Hersbruck 25/6 1910 leg. J. KAULFUSS s. n. *Brachyth. densum;*

Österrike, Merkenstein 30/6 1867 leg. J. JURATZKA s. n. *Brachyth. densum;*

Schweitz, Lugano, Massagno 22/6 1892 leg. N. C. KINDBERG s. n. *Eurynchium Teesdalei—ticinense;*

Frankrike, Auvergne, Vic-le-Comte 22/5 1911 leg. F. HÉRIBAUD s. n. *Amblystegium compactum;*

Mexico, Puebla, Rancho Posadas 6/8 1908 leg. NICOLAS s. n. *Amblystegium compactum.*

Citerad litteratur:

BROTHERUS, V. F. i ENGLER-PRANTL: Die natürl. Pflanzenfam. I. Teil 3 Abt. Leipzig 1901—09.

CULMANN, P. Contributions à la flore bryologique Suisse i Revue Bryol. 1906.

LIMPRICHT, C. G. i RABENHORSTS kryptogamenflora. IV. Band. 3. Abt. Leipzig 1904.

LOESKE, L. Zur Systematik der europäischen Brachythecieæ i Allg. Bot. Zeitschrift. Karlsruhe 1907.

—. Bryologische Beobachtungen aus den Algäuer Alpen i Abhandlungen des bot. Vereins der Provinz Brandenburg. Dahlem—Steglitz 1907.

—. Studien zur vergleichenden Morphologie und phylogenetischen Systematik der Laubmoose. Berlin 1910.

ROTH, G. Die europäischen Laubmoose. Leipzig 1904—05.

Botaniska Notiser 1922, Lund 1922.

Laboratorietekniska och mikrokemiska notiser. 9.

Av Otto Gertz.

9. Några iakttagelser över zonbildning i gelatin.

[Mit Zusammenfassung in deutscher Sprache].

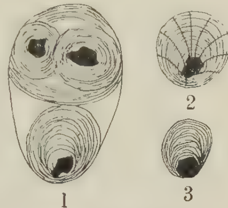
Bland de mera intressanta företeelser av fysikaliskt kemisk natur, som den moderna kolloidkemien uppenbarat, torde få ha ådragit sig större uppmärksamhet än det s. k. Liesegangfenomenet. Detta spelar in även vid ett flertal biokemiska förlopp och har redan, särskilt med hänsyn till dess tillämpning på biologien, blivit ingående undersökt av flera forskare, såsom av Liesegang samt på det botaniska området särskilt av Küster. Fenomenet yttrar sig som bekant däruti, att i kolloida medier uppträda under vissa betingelser periodiska fällningar, vilka giva upphov till en serie ringar, som koncentriskt omsluta en kärna. Strukturer med en viss yttre likhet med dessa komma understundom till stånd vid intorkning eller andra förändringar av det kolloida mediets konsistens. Ett exempel på en företeelse av sistnämnda slag erbjuder hönsäggvita. Gjuter man i en skål ett omkring 1 cm. högt skikt av äggvita och låter detta intorka, uppstå, såsom redan Bütschli iakttagit och Fischer senare ingående undersökt (Ostwald, I, 98, fig. 12), skarpt markerade polygonala fält och i dessa på sina ställen utomordentligt fina, koncentriska spiralringar, vilka härröra av bristningar i den intorkade massan. Vid mikroskopisk undersökning med nikoller visa dessa ringar samma optiska förhållande som t. ex. stärkelsekorn. Det typiska Liesegangfenomenet inträder

emellertid, när vissa kemiska reaktioner avspela sig mellan lösta, genom kolloida medier diffunderande ämnen, vilka därvid kemiskt påverka varandra, såsom i LIESEGANGS klassiska försök vid tillsats av en droppe silvernitrat till en gelatinmassa, som innehåller en ringa mängd löst kaliumbikromat. I den mån silvernitratet vid diffusionen sprider sig utåt, inträder härvid en utfällning av silverkromat i form av utomordentligt talrika, mörkt rödbruna ringar, som koncentriskt omgiva ofärgade skikt. Det beskrivna fenomenet, vilket beror på periodisk (avbruten) fällning inom mediet [1], gör sig under vissa betingelser gällande även vid ett flertal andra, i kolloida medier försiggående reaktioner, t. ex. vid bildningen av blykromat, kalciumkarbonat, kalciumfosfat m. fl. ämnen.

Vid mina undersökningar över jodstärkelsen gjorde jag bekantskap med ett hitintills obekant fall av dylik zonbildning. Detta fenomen inträdde vid bildningen av rost kring fint fördelade järnpartiklar. Utströr man järnfilspån i glest skikt på ytan av gelatin, innehållande löst jodkalium — ävensom, såsom i mitt försök var fallet, förklistrad stärkelse, vilket dock synes för försöksresultatet ha varit betydelselöst —, bildas kring partiklarna tätt ställda, från varandra väl avgränsade skikt, som emellertid ha så obetydlig storlek, att de endast vid mikroskopisk undersökning kunna iakttagas. Försöket utfördes i en Petriskål, i vilken gjutits ett omkring ¹/₃ cm. högt skikt av gelatin, innehållande på 100 viktdelar vatten 15 delar gelatin, 4 delar jodkalium och en knivsudd potatisstärkelse, som överförts i klister. Sedan massan stelnat, utströddes på dess yta fint fördelad järnfilspån, så att

[1] Förloppet av ringbildningen har av WILHELM OSTWALD teoretiskt förklarats såsom beroende på uppkomsten av övermättade lösningar — härtill predisponerar i allmänhet geltillståndet —, vilka omväxlande uppträda i metastabilt och labilt tillstånd. Andra förklaringsförsök till fenomenet ha lämnats av BECHHOLD och HATSCHEK. Se LIESEGANG (II, 89).

kornen kommo att ligga spridda från varandra, varefter skålens lock pålades. Det visade sig, att redan inom kort, efter en eller annan timme, vatten kondenserats i droppar på eller kring järnpartiklarna, och efter ett dygn framträdde i mediet kring så gott som varje sådan partikel den ovan antydda strukturen. Skikten omgåvo kornen i några fall centriskt (fig. 1), i det övervägande antalet fall voro de dock excentriskt orienterade (fig. 1—3). De strukturbilder, som på detta sätt uppkommit, erinrade i påfallande grad om den inre byggnaden hos stärkelsekorn och lämnade en vacker parallell till de byggnadsförhållanden, som utmärka särskilt potatisstärkelsen. Denna likhet blev än större, därigenom att i flera fall två eller tre intill varandra gränsande skiktsystem omgåvos av gemensamma, utanför de förra belägna skikt, på samma sätt som i halvt sammansatta, diarka och triarka stärkelsekorn hos potatis (fig. 1). Undantagsvis uppträdde i stället för slutna ringar ringfragment av mera oregelmässig art, ävensom i andra fall regelbundna punktrader. Någon gång förefunnos förkastningar i skiktsystemen i form av radiala, bågformigt eller rätlinjigt förlöpande strimmor (fig. 2), vilka gåvo en antydan till strålig struktur, sådan stärkelsekorn förete vid dextrinering eller intorkning. Å flera dygn gamla preparat, som lämnats att till någon grad intorka, uppträdde sistnämnda struktur mera allmänt, vilket synes mig häntyda på en begynnande uppbristning i gelatinmassan. I dessa fall visade skiktsystemen under mikroskopet ett vackert iriserande färgspel, särskilt i reflekterat ljus eller när ljuset kastades in i sned riktning. För-



Durch Eisenfeilstaub hervorgerufene Schichtenbildung an Jodkalium-Gelatinegallerte. 1: drei an Teilkörnern der Kartoffelstärke erinnernde Schichtenkomplexe, von gemeinsamen Schichten umgeben. 2: exzentrisch orientiertes Schichtensystem mit radialen Streifen. — Vergrösserung etwa 30.

hållandet beror uppenbarligen därpå, att skikten verkade som ett gitter och gåvo upphov till diffraktionsspektra.

Gäller det sedan att avgöra, vilken art av zonbildning som förelegat i det nu beskrivna fallet — om, med andra ord, i gelatinmassan skett en typisk periodisk utfällning eller endast en lokal sprickbildning eller veckning gjort sig gällande i densamma —, så skall först nämnas, att för zonbildningen kräves närvaro av jodkalium i mediet — eller kanske annat alkalisalt —, emedan det i kontrollförsök visade sig, att enbart gelatin med ovan angivna vattenhalt ej med järnfilspån ger fenomenet i fråga. Å andra sidan synes uppkomsten av zoneringen stå i samband med en bildning av järnhydroxid (järnoxidhydrat), i det att den karakteristiska gulbruna rostfärgen sträckte sig från varje järnpartikel endast så långt ut i mediet, som detta visade skiktstruktur. Vidare kunde i flera fall tydligt iakttagas, att gränserna mellan de resp. skikten hade mörkare rostfärg än skikten själva, vilka voro mera gulaktiga. Uppenbarligen föreligger i detta fall ett typiskt, av rytmiskt utfälld järnhydroxid härrörande Liesegangfenomen. Järnpartiklarna oxideras av luftens syre och övergå vid upptagande av vatten till hydroxid, vilken primärt löses till någon del och genom diffusion sprider sig ut i mediet, men snart av den här lösta elektrolyten, jodkalium, utflockas [1], varefter förloppet rytmiskt upprepas, på samma

[1] En närmare undersökning av järnhydroxidens koagulationsförhållanden föreligger av Pappada. Denne har visat, att gelbildningen vid inverkan av alkalisalter framkallas genom dessas anioner och vid användande av jodkaliumlösning gör sig tydligt gällande t. ex. vid en koncentration av $\frac{1}{10}$ N. Den i mitt försök använda jodkaliumlösningen var, om vi bortse från de adsorptionsförhållanden, som här uppenbarligen spelat in till följd av mediets kolloida natur, i det närmaste likvärdig med en $\frac{N}{5}$-lösning.

sätt som vid andra fall av dylik zonbildning. Vid den periodiska utfällningen av järnhydroxid torde en del jodkalium adsorberas vid den utfällda järnhydroxiden och därigenom vid varje skiktgräns skapas det koncentrationsfall, som den rytmiska fällningens dynamik förutsätter [1]. Det är emellertid sannolikt, att den något olikformiga massa, som uppstår på detta sätt genom språngvis utfällning av järnhydroxid, senare förändras i annan riktning till följd av intorkning, kontraktion eller andra orsaker, så att den brister upp utefter skiktgränserna. På detta sätt torde den redan beskrivna gitterstrukturen och de av diffraktion härrörande optiska fenomenen komma till stånd. Härför talar nämligen att dessa förhållanden gjorde sig gällande först å äldre preparat, som fått något intorka. De radiala linjesystem, som i flera fall då framträdde, torde också få tillskrivas dylika uppbristningar av massan, och detsamma gäller sannolikt även om de skiktsystem, som i vissa fall befunnos omgiva de primära, kring järnpartiklarna avsatta utfällningsringarna och som förlänade hela den så uppkomna komplexen utseendet av sammansatt stärkelsekorn.

I stort sett lika förhållanden mötte jag i en andra serie av försök, där zinkfilspån och zinkstoft utströddes å jodkaliumgelatinmassan. En tredje försöksanordning med kopparfilspån lämnade emellertid ej spår till skiktstruktur. Vid användande av zink kondenserades raskt kring partiklarna vattendroppar och kraftiga beläggningar

[1] Den i naturen försiggående bildningen av myrmalm, som stundom företer strukturell överensstämmelse med den vid Liesegangfenomenet inträdande zoneringen — se t. ex. Naumann (I, 73 ff.) —, förutsätter invecklade diffusions- och adsorptionsförlopp i kolloida medier. Den ovan beskrivna, genom rytmiskt utfälld järnhydroxid framkallade ringbildningen i jodkaliumgelatin, vilken här ovan satts i samband med dylika diffusions- och adsorptionsföreteelser, skulle man i viss mån kunna betrakta som en första ansats till järnmalmbildning, t. ex. till uppkomsten av penningmalm.

bildades av zinkhydroxid, som åtminstone delvis senare omvandlades till basiskt karbonat. De gråvita, oregelbundet gestaltade konkretioner, som därvid bildades, utbredde sig efter hand i gelatinmassan och antogo vid denna tillväxt koncentrisk struktur. I några fall visade de, särskilt i kanten, radialstrålig byggnad och utgjorde sålunda aggregat av sfärokristaller (sfäriter), en tillståndsform, som kristalliserande ämnen ej sällan antaga, när de utskiljas ur kolloida medier [1]. Utanför dessa konkretioner funnos på vissa ställen ringar av liknande natur som i försöket med järnfilspån. Dessa voro emellertid här mindre tydliga och mera oregelbundna. De torde få tillskrivas en analog orsak, nämligen periodisk, av den lösta elektrolyten (jodkalium) förorsakad utfällning av primärt löst zinkhydroxid.

I försöken med zink inträdde därjämte en kemisk reaktion av annan art. Reaktionen ifråga, vilken ej ens antydningsvis gjorde sig gällande i preparat med järnfilspån, yttrade sig i djup blåfärgning av den zon i mediet, som närmast omgav varje zinkpartikel; efter hand spred sig denna färgning centrifugalt allt längre ut i mediet. Den härrör av bildad jodstärkelse [2] och fram-

---

[1] När det lösta jodkalium vid stark intorkning av gelatinmassan utskiljes ur densamma, sker detta i form av sfärokristaller med radialstrålig struktur i stället för kubiska solitärkristaller, såsom i icke-kolloidiska medier är fallet. Dessa jodkaliumsfäriter visa stundom zonering till följd av rytmiskt avbruten kristallisation. Se vidare beträffande dylika, i geler försiggående kristallisationsförlopp uppgifterna hos HATSCHEK, I.

[2] De närmare undersökningar, jag utfört över denna reaktion, kunna på detta ställe ej i detalj anföras. Här skall endast nämnas, att efter uttvättning av zinkpulver i destillerat vatten den frånfiltrerade vätskan visar samma förmåga att blåfärga jodkaliumstärkelselösning som zinkpulvret självt, men att vätskan genom kokning förlorar denna egenskap. Blåfärgning av jodkaliumstärkelse inträder ej vid inverkan av zinkoxid, zinkhydroxid eller zinkkarbonat, ej heller framkallas sådan genom inledande av syrgas. Å andra sidan visar sig blåfärg-

kallas, som andra av mig utförda undersökningar visat, av vid zinkens oxidation uppträdande aktivt syre, vilket oxiderar jodkalium — eller kanske därur bildat jodväte — under frigörande av jod. I själva verket bildas, såsom TRAUBE iakttagit, vid inverkan av zink på vatten vätesuperoxid [1], vilken som bekant besitter egenskapen att blåfärga jodkaliumstärkelse.

ningen vid tillsats av zinkpulver alltid först inträda vid vätskans övre yta, särskilt om vätskan före försöket utkokats, således från beröringsytan med luften, medan filtratet efter uttvättning av zinkpulver i vatten ger likformig blåfärgning genom hela vätskan. I senare fallet är det tydligen den vid uttvättningen bildade vätesuperoxiden, som framkallar reaktionen, i förra fallet åter inträder reaktionen ifråga endast i den mån zinkpartiklarna upptaga syre från vätskans yta och, under medverkan av vattnet, oxideras till zinkhydroxid. Mättas vätskan vid sistnämnda försök med syrgas, bör tydligen reaktionen försiggå vida hastigare och leda till likformig blåfärgning, vilket också vid på detta sätt utförda försök visade sig vara händelsen. A andra sidan uteblev färgningen fullständigt, om den med zinkpulver försatta jodkaliumstärkelselösningen evakuerades under luftpumpen.

[1] Enligt TRAUBE (I, 1882) försiggår reaktionen efter formeln:



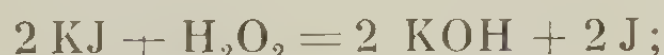
$$Zn + 2\ HOH + O_2 = Zn(OH)_2 + H_2O_2.$$

Den bildade vätesuperoxiden uppträder dock ej i större mängd, emedan den inverkar på zink:



$$Zn + H_2O_2 = Zn(OH)_2.$$

Vid närvaro av jodkalium resp. jodväte, såsom i ovan beskrivna försök, frigör den därur jod, som blåfärgar stärkelseklistret:



$$2\ KJ + H_2O_2 = 2\ KOH + 2\ J;$$



$$2\ HJ + H_2O_2 = H_2O + 2\ J + H_2O.$$

Analoga reaktioner, som leda till frigörande av jod och blåfärgning av stärkelseklister, erhöll jag med filspån av följande metaller: Mg, Cd (förhållandevis kraftig) samt Pb, Sn, Al, Ni och Co (svag). Även här beror förloppet på vätesuperoxidbildning. Däremot uteblev reaktionen vid användande av Fe, Cu, Sb och Bi. Vad beträffar järn, förklaras dess från Ni och Co avvikande förhållande därav, att den vid inverkan av syre och vatten primärt bildade ferrohydroxiden överföres till ferrihydroxid, varvid vätesuperoxiden, som eljest skulle uppstå,

Ytterligare skall tilläggas att en från botaniskt anatomisk synpunkt anmärkningsvärd struktur av annat slag framträdde vid kraftigare intorkning och kontraktion av gelatinmassan i äldre preparat. Särskilt i försök med zinkfilspån var denna tydligt framträdande. Vid mikroskopisk undersökning visade sig gelatinmassan mellan de avsatta zinkhydroxidkonkretionerna strimmig av utomordentligt fina, tätt ställda veck, vilka förlöpte parallellt eller i divergerande riktning, på sina ställen även visade förgrening. Hela ytan företedde en påfallande yttre likhet med kutikularskiktets struktur hos epidermiscellerna av vissa växter. I några fall gåvo komplexer av dylika strimmor bilden av en kärnspole vid karyokines jämte därvid uppträdande astrosfärer.

De ovan beskrivna strukturbilderna, vilka sålunda erhållits genom zonbildning kring metallkorn samt genom kontraktion i intorkande gelatin, synas mig vara av ett visst intresse, ej minst därför att de utgöra genom enkla

---

omedelbart förbrukas och därför icke reagerar med jodkalium, så att fri jod kan uppstå. Den ovan antydda olikheten mellan å ena sidan Zn, Mg och Cd samt å den andra Pb, Sn, Al, Ni och Co framträdde särdeles tydligt, tack vare jodstärkelsens egenskap av indikator. Vid närvaro av jodkalium åstadkommer nämligen endast spårvis förekommande fri jod en *röd* färgning av stärkelsen. Ökas mängden fri jod, medan halten av jodkalium och vatten förblir i det stora hela konstant, går färgen över i *violett* till *blå*. Sistnämnda färg antog stärkelsen vid inverkan av de tre först anförda metallerna; de fem följande gåvo endast rödfärgning. Mg visade det anmärkningsvärda förhållandet, att tunna stärkelseklisterskikt, som häftade vid provrörets vägg, blevo djupt blå, medan vätskan i övrigt, efter övergående blåfärgning, åter blev färglös på samma gång som gasblåsor i ringa mängd bildades. Avfärgningen torde bero därpå, att Mg vid frånvaro av syre löses till en ringa grad till hydroxid under utveckling av väte, som in statu nascendi reducerar den vid vätskans yta under syreupptagande bildade vätesuperoxiden. I tunnt väteskikt, såsom å rörets vägg, där syretillgången är riklig, torde metallens lösning under bildning av väte, praktiskt taget, alldeles utebliva.

kemiska eller fysikaliska förlopp uppkomna strukturparalleller till de byggnadsförhållanden, som utmärka t. ex. stärkelsekorn och kutikularbildningar hos växtceller. De synas mig fullt kunna jämställas med de av FISCHER och HOOKER undersökta kolloida fenomen, som belysa uppkomsten av vissa andra strukturförhållanden hos djur- eller växtceller[1].

Litteratur.

FISCHER, M. H. & HOOKER, M. O. Ueber die Nachahmung einiger anatomischer Strukturen. (Kolloid-Zeitschrift. Band XIX. 1916. p. 220.)

HATSCHEK, E. Reaktionen in Gelen und die Form und Teilchengrösse der unlöslichen Reaktionsprodukte. (Kolloid-Zeitschrift. Band VIII. 1911. p. 193.)

—, Eine Reihe von abnormen Liesegang'schen Schichtungen. (Kolloid-Zeitschrift. Band XXVII. 1920. p. 225.)

KÜSTER, E. Ueber Zonenbildung in kolloidalen Medien. Jena 1913.

—, Beiträge zur Kenntnis der Liesegang'schen Ringe und verwandter Phänomene. (Kolloid-Zeitschrift. Band XIII. 1913. p. 192.)

—, Ueber rhytmische Kristallisation. (Kolloid-Zeitschrift. Band XIV. 1914. p. 307.)

—, Ueber die morphologischen Charaktere der Liesegang'schen Ringe. (Kolloid-Zeitschrift. Band XVIII. 1916. p. 107.)

LIESEGANG, R. E. Irisierende Gelatineschichten und ihre Benutzung bei der Fabrikation künstlicher Perlen. (Kolloid-Zeitschrift. Band XII. 1913. p. 181.)

—, Geologische Diffusionen. Dresden & Leipzig 1913.

—, Spezielle Methoden der Diffusion in Gallerten. (ABDERHALDEN's Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden. Abt. III. B. Heft 1. p. 33. 1920.)

—, Beiträge zu einer Kolloidchemie des Lebens (Biologische Diffusionen). Zweite Auflage. Dresden & Leipzig 1922.

---

[1] En sammanfattande översikt över tidigare iakttagelser rörande cellulära strukturer och dessas sammanhang med kolloidkemiska fenomen av olika art har lämnats av RHUMBLER 1914. Se även OSTWALD (II, 140, 227), ävensom ovan anförda arbete av FISCHER och HOOKER.

Naumann, E. Södra och mellersta Sveriges sjö- och myrmalmer, deras bildningshistoria, utbredning och praktiska betydelse. (Sveriges Geologiska Undersökning. Årsbok 13 (1919). N:o 6. 1922.)

Ostwald, Wolfgang & Wolski, P. Kleines Praktikum der Kolloidchemie. Dresden & Leipzig 1920.

—, Die Welt der vernachlässigten Dimensionen. Fünfte Auflage. Dresden & Leipzig 1921.

Pappada, N. Ueber die Koagulation des Eisenhydroxyds. (Kolloid-Zeitschrift. Band IX. 1911. p. 233.)

Rhumbler, L. Das Protoplasma als physikalisches System. (Ergebnisse der Physiologie. XIV Jahrgang. 1914. p. 474.)

Traube, M. Ueber die Mitwirkung des Wassers bei der langsamen Verbrennung des Zinks, Bleis, Eisens und Palladiumwasserstoffs. (Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. XVIII. Jahrg. Abt. 2. 1885. p. 1877.)

Zusammenfassung.

Die vorliegende Mitteilung bezieht sich auf eine Erscheinung kolloidchemischer Natur, und zwar auf einen bemerkenswerten, vom Verf. näher untersuchten Fall von Zonenbildung in Gelatinegallerte. Das betreffende kolloide Medium enthielt 15-%-ige käufliche Gelatine und 4 % Jodkalium nebst einer geringen Menge verkleisterter Kartoffelstärke. Diese Mischung wurde als eine 1/3 Cm. hohe Schicht in eine Petrischale gegossen, und nach Erstarren wurde die Oberfläche derselben mit einer dünnen Schicht von Eisenfeilstaub überstreut. Im Laufe einiger Stunden setzte sich kondensiertes Wasser in Tröpfchen an die Eisenkörner ab, und nach einem Tage traten bei mikroskopischer Prüfung um jede solche Partikel herum zahlreiche, überaus feine Ringe auf, die in einigen Fällen zentrisch, gewöhnlich aber exzentrisch orientiert waren (Fig. 1—3). Die in dieser Weise entstandenen Strukturbilder erinnerten auf das verblüffendste an den inneren Bau der Stärkekörner und wiesen insbesondere eine schöne Parallele zu den Bauverhältnissen auf, die der Kartoffelstärke zukommen. Diese Ähnlichkeit war um so auffallender als die Untersuchung ergab, dass in einigen Fällen zwei bis drei an einander grenzende Schichtenkomplexe von ausserhalb dieser liegenden gemeinsamen Schichten umgeben waren, ganz in derselben Weise wie in halb zusammengesetzten diarchen bezw. triarchen Stärkekör-

nern der Kartoffel (Fig. 1). Ausnahmsweise traten anstatt geschlossener Ringe Ringenfragmente oder Punktreihen auf. Es wurden auch dann und wann im Schichtenkomplexe Verwerfungen in Form von radialen Streifen beobachtet, welche Fälle in struktureller Beziehung an die radial gerichteten Spalten dextrinierter oder eingetrockneter Stärkekörner erinnerten (Fig. 2). An älteren Präparaten zeigten die Schichtenkomplexe, besonders in reflektiertem Licht oder bei schräger Beleuchtung, eine schöne Irisierung, welche einer durch Eintrocknung hervorgerufenen Rissenbildung zuzuschreiben zu sein scheint, wodurch Erscheinungen eines Beugungsgitters zustande kommen.

Nach den Untersuchungen des Verf.-s liegt in diesem Falle ein typisches Liesegang-Phänomen vor, das durch die Bildung von Ferrihydroxyd und rhytmische Fällung desselben hervorgerufen wird. Das Eisenhydroxyd tritt anfangs in gelöstem Zustande auf, wird aber durch den im Gallerte vorkommenden Elektrolyten, das Jodkalium, als Hydrogele niedergeschlagen und adsorbiert dann Jodkalium, wodurch ein Konzentrationsfall entsteht, der die Bedingung einer periodischen Fällung von neuen Mengen ausdiffundierender Ferrihydroxydlösung ausmacht. Später treten aber wahrscheinlich auch mechanische Risse auf wegen der ungleichförmigen Zusammensetzung der Masse und der infolge dessen unregelmässigen Kontraktion derselben. Die radialen Streifen im Schichtensystem und die Gitterbildung sind, allem Anschein nach, solchen Veränderungen zuzuschreiben, wahrscheinlich auch die Bildung derjenigen Ringe, welche mehrere Schichtensysteme umgeben und dadurch dem Komplex eine Ähnlichkeit mit zusammengesetzten Stärkekörnern geben.

Strukturbilder entsprechender Art traten, wenn auch weniger regelmässig, beim Verwenden von Zinkfeilstaub auf. Es wurde ferner bei diesem Versuche eine tiefe Blaufärbung des Jodkalium-Stärke-Gelatinegallerts beobachtet, welche auf die Bildung von Wasserstoffsuperoxyd und eine dadurch hervorgerufene Entbindung von Jod, das die Stärke bläut, zurückzuführen ist. Im Anschluss hieran beschreibt der Verf. einige weitere Untersuchungen über die betreffende Reaktion (S. 250 Anm. 2). Zwischen den im Gallerte gebildeten Zinkhydroxydkonkretionen, die in gewissen Fällen sogar einen radialen, durch rhytmische Kristallisation geschichteten Bau aufwiesen, traten, wahrscheinlich infolge des Eintrocknens, an der Oberfläche älterer Gallerte eigenartige Strukturen auf, die eine auffallende

Ähnlichkeit mit den bekannten Kutikularstreifen der Epidermiszellen verschiedener Pflanzen zeigen. Es wurden da auch Bilder von Kernspindeln sowie von Astrosphären bei der Karyokinese in dieser Weise erzeugt. Der Verf. stellt die beschriebenen, im betreffenden Kolloidgemisch künstlich hervorgebrachten Strukturverhältnisse mit den von FISCHER und HOOKER und anderen Forschern untersuchten kolloiden Phänomenen zusammen, welche das Auftreten gewisser anderer Bauverhältnisse und Organisationen der Tier- und Pflanzenzelle näher beleuchten.

Impatiens parviflora Dc. vid Billinge, Skåne.

Av Karl A. Grönwall.

På en geologisk exkursion till Billinge, Bögerup, Stockamöllan och Stehag den 23 september 1922 gjorde jag ett botaniskt fynd, som i flera hänseenden är av intresse.

Omedelbart vid vägen mellan Billinge och Bögerup, ca 400 m sydost om Klockarebolet, fanns i en tät, mörk



granskog en sluten undervegetation av *Impatiens parviflora* Dc., såsom närstående fotografi, tagen av amanuens Nils Stålberg, visar. Denna undervegetation av *I. parviflora* företer mycket stor likhet med den vanliga förekomsten av *I. noli tangere* L. som undervegetation i våra mörka och fuktiga bokskogar; ståndorten för *I. parviflora* här vid Billinge är dock torr mark på en rullstensås.

Denna växt förekommer icke spontant i Sverige, utan anses höra hemma i Sibirien och Mongoliet. LILJA[1] angiver i »Skånes flora», 2:dra uppl. 1870, sid. 159 som fyndorter: Trädgårdar som ogräs, Billinge Nr 7, Lund i mängd, Sibirien. KIRCHNER uppgiver i sin »Flora von Stuttgart und Umgebung» 1888, liksom GARCKE i sin »Flora von Deutschland» 1885, att arten förekommer flerstädes i Tyskland som ogräs i trädgårdar och parker. Detta är också dess förekomstsätt i Lund, där den är en av de allmännare och mera karakteristiska arterna i den urgamla, rika adventivfloran, som väl ursprungligen härstammar från den botaniska trädgården. På samma sätt har jag också sett den uppträda förvildad i norra Tyskland.

Egendomligt är det, att vi här ha en förvildad växt, som funnit sig en växtplats, vilken så förvillande liknar en naturlig ståndort.

Förekomsten får också ett så att säga personhistoriskt intresse, därigenom att man med en till visshet gränsande sannolikhet kan säga, huruledes *Impatiens parviflora* kommit till sin växtplats här vid Billinge. LILJA, som var född i Röstånga 1808, blev student i Lund 1829 och utgav den första upplagan av »Skånes flora» 1838. År 1843 blev han klockare i Billinge, och ägnade sig åt författarskap, fröhandel och botanik. I sin trädgård i Billinge odlade han utländska växter i stort antal, och äldre botanister veta att berätta, hurusom LILJA »förbättrade» naturen genom att så ut frön såväl av utländska växter som av rariteter. LILJA dog 1870, så därav kunna vi räkna, att i över 50 år, kanske 75, har *Impatiens parviflora* varit förvildad i trakten.

---

[1] Detta är första uppgiften om artens förekomst i Sverige enligt NORDSTEDT: Prima loca plantarum suecicarum. Första litteraturuppgifter om Sveriges vilda och förvildade växter, Tilläggshäfte till Botaniska Notiser, Lund 1920.

Botaniska Notiser 1922, Lund 1922

Zwei neue Epilobium-Arten aus der Arktis.

Von Gunnar Samuelsson.

Als ich vor bald zehn Jahren (1913) die extraskandinavischen *Epilobium*-Formen unsres Museums (Hb. Ups.) an Hand von der »Monographie der Gattung *Epilobium*» von C. Haussknecht (Jena 1884) revidierte, wurde meine Aufmerksamkeit auf eine Formenserie gelenkt, die F. R. Kjellman und A. N. Lundström im Jahre 1875 auf der Insel Waigatsch gesammelt hatten. Es lagen zwei Typen vor, der eine als *E. alpinum* L., der andere als *E. palustre* L. f. *angusta* Hn. bezeichnet. Keiner wollte mit irgend einer der von Haussknecht aufgenommenen Arten übereinstimmen. Im 1914 revidierte ich die Gattung auch im Naturhistorischen Reichsmuseum in Stockholm (Hb. Holm.). Hierbei schien mir der eine Typus in einer Form wiederzukehren, die H. Nilsson-Ehle im Lena-Tal (Ostsibirien) gesammelt und auf der Etikette als eine *nova species* mit einem provisorischen Namen bezeichnet hatte. Dieser Name war indessen unter allen Umständen unanwendbar, da er schon an eine andere Art vergeben war. Einige Jahre später wurde von beiden Typen neues Material von Waigatsch (leg. O. Ekstam) in Hb. Holm. eingeordnet. Erst im heurigen Jahre bekam ich Veranlassung, die ganze Frage zu einer gründlichen Untersuchung aufzunehmen. Herr Dozent Dr. B. Lynge (Kristiania), der im vorigen Sommer (1921) Novaja Semlja besucht hatte, reichte mir nämlich von einer der betreffenden Arten ein sehr instruktives Material zur Bestimmung ein. Bei der weiteren Nachforschung in anderen Sammlungen entdeckte ich sehr wichtige Exemplare in

den Museen in Berlin (Hb. Berol.) und Kopenhagen (Hb. Haun.).

Ausser den beiden oft zu einer eigenen Gattung, *Chamaenerium*, geführten *E. angustifolium* L. und *E. latifolium* L. sind bis jetzt nur 5 *Epilobium*-Arten der Sektion *Lysimachion* aus der eigentlichen Arktis sicher bekannt, und zwar *E. anagallidifolium* Lam., *E. behringense* Haussk., *E. davuricum* Fisch., *E. Hornemanni* Rchb., *E. lactiflorum* Haussk. und *E. palustre* L. Alle diese sind gute und wenigstens in typischer Gestalt leicht kenntliche Arten. Alle scheinen cirkumpolar verbreitet zu sein mit Ausnahme von *E. behringense*, und vielleicht auch *E. lactiflorum*, dessen Verbreitung mehr westarktisch zu sein scheint. Sie sind auf verhältnismässig niedrige Breiten beschränkt, und nur *E. latifolium* ist aus der extremen Hocharktis bekannt.

Auch bei erneuerter Prüfung ist es mir nicht möglich gewesen, die einleitungsweise besprochenen *Epilobium*-Formen mit bekannten Arten zu identifizieren. Es bleibt uns daher nichts übrig, als dieselben als neue Arten aufzustellen.

1. **Epilobium arcticum** Sam. n. sp.

Planta pusilla, 3—14 cm alta, dense caespitosa, vulgo ± intense purpurascens, rhizomate brevissimo radicante, rosulas sessiles edente, foliis innovatoriis frondosis ellipticis, apice rotundatis, subintegris, circ. 8—15 mm longis, 3—4 mm latis. Caulis basi non curvata, erecta, simplex v. rarissime subramulosus, teretiusculus, lineis parum elevatis crispule pilosis, pauciflorus, ante anthesin apice nutans, postea erectus. Folia internodiis subbreviora, subsessilia, 6—10 (—12 mm) longa, 2—4 mm lata, margine plana, obtusa; inferiora subopposita, obovata, subintegra, glabra; superiora alterna, angustiora, denticulis minutissimis remote obsita, margine ciliolata. Alabastra parva, globoso-ovoidea, glabra, obtusissima, purpurascentia.



Fig. 1. *a—e Epilobium arcticum* Sam. *f E. davuricum* Fisch. (aus Schweden, Härjehogna in Dalekarlien, leg. Samuelsson). 6/7 Natürl. Gr. Weitere Erklärung im Text.

Flores parvi, 4—5 mm longi, virginei nutantes, vulgo 1—3, petalis lacteis v. roseis, calyce circ. 1/3 longioribus, laciniis calycis subobovatis, obtusis. Stigma clavatum, basi attenuatum, 1 1/4 mm longum, 3/4 mm latum, stylo aequilongum. Capsulae juniores nutantes, pilis glanduliferis sparse obsitae; adultae erectae, crassiusculae, glabrescentes, 2—3 cm longae; pedicellis tenuiter glanduloso-pilosiusculis, 1 1/2—2 cm longis, foliis fulcralibus longioribus. Semina fusiformia-obobovidea, apice pellucido-appendiculata, 1 1/4—1 1/2 mm longa, 1/2 mm lata, testa glabra (v. sparsissime et levissime papillosa).

Hab. in Groenlandia, Nova Zemblia, insula Waigatsch et Sibiria arctica.

Fig. (nostra) 1 *a*—*e*. [*a* ex Sibiria arctica (Kumachsur, leg. Nilsson-Ehle); *b* ex insula Waigatsch (Warnek Bay: leg. Ekstam); *c* ex Nova Zemblia (leg. Lynge); *d*—*e* ex Groenlandia (*d* Patoat, leg. Hartz; *e* Ingnerit Fjord, leg. Porsild).]

Diese neue Art gehört in die Gruppe *Palustriformes* Hausskn. und steht unter diesen dem *Epilobium davuricum* am nächsten. Von dieser Art unterscheidet sich *E. arcticum* durch kürzeren Wuchs, kürzere und breitere Blätter, kürzere Kelchblätter, öfter rötliche Blüten und vor allem durch die glatten Samen [1]. Habituell kommt indessen *E. arcticum* eigentlich dem *E. anagallidifolium* näher, und wurde bis jetzt zumeist mit dieser Art verwechselt. Von dieser unterscheidet sich aber *E. arcticum* vor allem durch die mehr aufrechte Wuchsform, die gerade Stengelbasis und die Innovationssprosse, die sich bei *E. anagallidifolium* als beblätterte Ausläufer entwickeln.

Die Verbreitung des *Epilobium arcticum* ist sehr interessant. Die ältesten mir bekannten Exemplare stammen aus Waigatsch (Cap Grebeni: 1875 F. R. Kjellman

[1] Die Struktur der Samen konnte ich bei drei Nummern feststellen, die sich auf Grönland, Novaja Semlja und die Lena-Mündung verteilen.

u. A. N. Lundström) und waren als *E. alpinum* L. bezeichnet. Reichlich und sehr schön liegt *E. arcticum* in Hb. Holm. u. Ups. aus zwei anderen Fundstellen in Waigatsch (Jugor Schar u. Warnek Bay: 1902 O. Ekstam) vor. Aus der Südinsel von Novaja Semlja kenne ich drei Standorte (Nicholsköj Schar, 70° 29′ N. Br.: 1882 Th. Holm; Grebovii Bay, »auf der Nordseite des Fjordes, am Bächlein unmittelbar unterhalb eines Gletschers», 73° N. Br.: 2. IX. 1921 B. Lynge; »Matyushin Shar in the Farrasowa Valley» 73° 11′ N. Br.: 1897 H. W. Feilden). Die letzte Lokalität (= Matotschkin Schar) ist der nördlichste Punkt, aus dem mir die Pflanze bis jetzt vorgekommen ist. Auch die einleitungsweise erwähnten Exemplare vom unteren Lena-Tal (Kumachsur, 70° 30′; Tuherurach, 71° 50′; Bulkur, 72° N. Br.: 1898 H. Nilsson-Ehle) gehören zu *E. arcticum.* Unter ihnen kommen die kräftigsten Individuen vor, die gesehen wurden (bis 14 cm hoch), was natürlich mit dem weniger ausgeprägt arktischen Klima der betreffenden Gegend zusammenhängt.

Auch in Grönland kommt *Epilobium arcticum* vor. Interessant ist ein Exemplar in Hb. Berol., weil es von Haussknecht geprüft worden ist. Es stammt aus Nordwest-Grönland (Kome im Gebiet des Umanakfjords, 70—71° N. Br.: 1892 E. Vanhöffen) und war ursprünglich als *E. anagallidifolium* bestimmt. Von Haussknecht wurde es aber als *E. lactiflorum* bezeichnet, warum, ist nicht leicht zu verstehen, da die Innovationsrosetten gut entwickelt sind. In Hb. Haun. u. Holm. findet sich *E. arcticum* aus folgenden grönländischen Fundstellen: Ost-Grönland: Hurry Inlet auf der Westseite (1899 P. Dusén) und bei Vargudden (1900 C. Kruuse); West-Grönland: Patoat in Vaigattet, 70° 12′, 675 m ü. d. M. (1890 N. Hartz), Hare Ö bei Umîvik, 70° 26′ (1921 A. E. Porsild), Svartenhuk Tartusak, 71° 21′ (1911 M. P. u. Th. Porsild), Ingnerit Fjord, 72° 3′ (1911 M. P. u. Th. Porsild). Über diese

Lokalitäten schreibt mir Dr. Porsild: »Sie vertreten überall die Standorte, die wir bis jetzt als die äussersten Vorposten von *E. anagallidifolium* betrachtet haben, und *E. arcticum* wird demnach zum nördlichsten *Epilobium* von Grönland».

Epilobium arcticum ist demzufolge eine cirkumpolare Art, die wohl viel mehr verbreitet sein muss, als wir jetzt kennen. In der Tat ist sie die einzige rein arktische Art der Gattung, wenn wir nicht das unten zu beschreibende *E. tundrarum* Sam. als eine zweite derartige betrachten wollen. *E. davuricum* möchte ich nämlich meinerseits nicht als eigentlich arktisch betrachten. Diese Art gehört nämlich in erster Linie den subarktischen Waldgebieten an und überschreitet nur selten die polare Waldgrenze. Sichere arktische Fundstellen dürften nur von Alaska, West-Sibirien (Jenissei) und Nord-Russland bekannt sein. Ein neuer interessanter Fundort liegt in Hb. Holm. vor: Jugor Schar in Waigatsch (1902 O. Ekstam).

2. **Epilobium tundrarum** Sam. n. sp.

Planta pusilla, 4—8 cm alta, laete viridis, rhizomate tenerrimo repente radicante, stolones subepigaeos elongatos, usque ad 4 1/2 cm longos, florendi tempore jam conspicuos edente, foliis minutissimis subfrondosis, oppositis, 2—4 mm longis, apice subrosulatis praeditos. Caulis e basi radicante adscendente erectus, tener, simplex, inferne glabrescens, lineis parum conspicuis crispule pilosis, pauciflorus, sub anthesin apice nutans, demum erectus. Folia internodiis plerumque longiora, sessilia, subintegra, margine subplana v. leviter revoluta, 5—15 mm longa, 1 1/2—3 mm lata; inferiora opposita, obovata, glabrescentia; superiora alterna, ± linearia, praecipue marginibus leviter crispule pilosiuscula. Alabastra parva, ovoidea, parce crispule pilosa, obtusa, purpurascentia. Flores parvi, 4—5 mm longi, virginei nutantes, vulgo 1—2, petalis roseis v. lacteis, calyce circ. duplo longioribus, laciniis calycis lanceolatis, subacutis,

praesertim prope basin parce pilosiusculis. Stigma clavatum, basi attenuatum, 1 $1/2$ mm longum, $3/4$ mm latum, stylo aequilongum. Capsulae juniores nutantes, pilis



Fig. 2. *Epilobium tundrarum* Sam. — Natürl. Gr. Weitere Erklärung im Text.

subadpressis $\pm$ cinereo-pubescentes v. crispule pilosae, florendi tempore circ. $1/2$—1 cm longae, pedicellis $\pm$ crispule pubescentibus, foliis fulcralibus subaequilongis. Cetera ignota.

Hab. in Rossia arctica et insula Waigatsch.

Fig. (nostra) 2 *A*—*C*. [*A*—*C* ex insula Waigatsch

(*A* Ljamtschino Bay, leg. Ekstam; *B* Jugor Schar, leg. Ekstam; *C* Jugor Schar, leg. Kjellman et Lundström).]

Auch diese Pflanze gehört zu den *Palustriformes* Haussk. Ihr Artrecht ist nicht so klar wie derjenige der vorigen Art. Von den bekannten Arten kommt sie dem *Epilobium nutans* Schmidt am nächsten, unterscheidet sich aber von dieser Art u. a. durch weniger deutlich beblätterte Ausläufer, weniger hervortretende Haarleisten des Stengels, schwächer behaarte Fruchtknoten und kürzere Kelchblätter. Auch von *E. palustre* L., mit dem die Pflanze bis jetzt verwechselt wurde, unterscheidet sie sich, und zwar durch kürzere, stumpfere Blätter mit fast flachen Rändern, weniger behaarte Fruchtknoten und in erster Linie durch die Ausläufer, die dicker und mit kräftiger entwickelten, bisweilen sogar grünlichen Niederblättern ausgestattet sind, sowie durch deren Spitze, die sich kaum zu einer zwiebelförmigen Knospe ausbildet.

Man könnte in *Epilobium tundrarum* gewissermassen einen Bastard vermuten. Der eine Elter wäre dann unbedingt *E. palustre*, der andere wohl *E. arcticum* oder *E. davuricum*. Die Kreuzung *E. davuricum* × *palustre* ist schon bekannt und von Haussknecht (a. a. O., S. 148 u. 178) als *E. Lindblomianum* Haussk. beschrieben. In den mir zugänglichen Sammlungen habe ich unter diesem Namen vier Bogen gesehen, die ich als richtig bestimmt betrachte. Bei allen diesen ist der Pollen sehr schlecht entwickelt, höchstens 20 % gut gefüllte Körner. Alle die betreffenden Bastardindividuen sind von schmächtiger Gestalt, im allgemeinen 10—20 cm hoch, die mittleren Stengelblätter 18—25 × 1,5—2,5 mm, zumeist deutlich gezähnelt, die mittleren Stengelinternodien gewöhnlich 1,5—2,5 cm lang, der Fruchtknoten fast ebenso stark behaart wie bei *E. palustre*. In allem weicht dieser Bastard von *E. tundrarum* bedeutend ab, und ich finde es nicht möglich, dieselben mit einander zu identifizieren.

Besonders schwerwiegend finde ich den Umstand, dass alle Antheren von *E. tundrarum*, die ich untersuchen konnte, mit gut gefüllten Pollenkörnern ausgestattet waren. Eher wäre eine Deutung des *E. tundrarum* als *E. arcticum* × *palustre* möglich. In der Tat, findet sich in der äusseren Morphologie kaum etwas, das sich mit einem derartigen Ursprung nicht vereinigen liesse. Jedoch spricht die Ausbildung des Pollens gegen eine solche Annahme. Es ist natürlich in diesem Zusammenhang sehr zu bedauern, dass keine reifen Früchte von *E. tundrarum* bekannt sind, warum man die Ausbildung der Samen nicht beurteilen kann. Da die Pflanze wenigstens in Waigatsch weit verbreitet ist (vgl. unten) und *E. palustre* bis jetzt von dort nicht bekannt ist, so liegen keine stichhaltigen Gründe vor, Hybridität anzunehmen. Unter solchen Umständen ist es jedenfalls vorläufig das beste, *E. tundrarum* als selbständige Art aufzuführen. Endgültig kann ihre wahre Natur erst durch Untersuchungen in ihrer Heimat geklärt werden.

Epilobium tundrarum sah ich bis jetzt aus dem arktischen Russland und aus Waigatsch. Von dieser Insel kenne ich zwei Fundstellen: Jugor Schar (1875 F. R. Kjellman u. A. N. Lundström, 1902 O. Ekstam) und Ljamtschino Bay (1902 O. Ekstam). In Hb. Haun. liegt ein einziges Individuum aus Habarova (= Chabarova), einem Samojedendorf auf dem russischen Festlande am Jugor Schar (1897 H. W. Feilden). Nach Feilden (in »The Flowering Plants of Novaya Zemlya», Journ. of Bot., Bd. 36, 1898, S. 423) ist *E. palustre* »common in the neighbourhood of Habarova, in marshy spots on the island of Dolgoi, and in Waigats». Da sein Exemplar als *E. palustre* bestimmt war, ist es wahrscheinlich, dass sich die angeführten Angaben auf *E. tundrarum* beziehen.

Upsala, Botanisches Museum der Universität, August 1922.

Botaniska Notiser 1922, Lund 1922.

Cirsium Sundquistii nov. hybr.

(C. eriophorum × spinosissimum).

Von Dr. August Hayek, Wien.

Caules complures (in specimine lecto tres), fere 1 m. alti, robusti, apice breviter ramosi, arachnoideo-lanati. Folia supra setis adpressis aspera, subtus arachnoideo-lanata, ad rachydem fere pinnatifida, segmentis lineari-lanceolatis, in foliis inferioribus saepe bifidis, in spinam validam exeuntibus et remote spinoso-dentatis; folia caulina basi auriculata spinosa sessilia, nec decurrentia, superiora elongata, pallide viridia, capitula subinvolucrantia. Capitula ad apicem caulis aggregata, pauca, (ca 5), breviter (1—2 cm) pedunculata et foliis supremis approximatis superata. Involucrum subglobosum, fere 3 cm longum; squamae lanceolatae, in spinam validam flavam simplicem erectam 5 mm longam exeuntes, dense arachnoideo-lanatae, exteriores interioribus aequilongae, omnes erectae adpressae. Flores purpurei. Pollinis granula magnitudine valde inaequalia. — Tirolia italica: In jugo »Pordoijoch» supra pagum Canazzei, alt. 2200 m. s. m.

Differt a *C. eriophoro* capitulis aggregatis brevius pedunculatis, foliis superioribus pallidis elongatis capitula subinvolucrantibus, et imprimis anthodii squamis omnibus aequilongis erectis, nec exterioribus ad interiores sensim maioribus dense imbricatis apice recurvis; a *C. spinosissimo* foliorum forma, inflorescentia laxiore, capitulis maioribus, florum colore multo magis discrepat.

Dedicatur Doctori Magno Sundquist, medico Gothoburgensi, de botanices optime merito, cuius in societate hanc hybridam novam inveni et cuius benevolentiae iter per Alpes Tiroliae Italicae susceptum debeo.

Species nonnullæ novæ maroccanæ.

I.

Auctore Sv. Murbeck.

Lavandula maroccana. — Nova spec. e sect. *Pterostoechas* Ging. — Planta perennis, basi suffruticosa, 6—12 dm. alta. Caules e caudice lignoso complures, basi plerumque adscendentes, ceterum erecti, sat graciles sed rigidi, eximie quadranguli et inter angulos leviter sulcati, sublucidi, ad angulos parce retrorsum aculeolati, ceterum glaberrimi, ob internodia plerumque valde elongata paucifoliati, per totam longitudinem ex axillis foliorum ramos graciles subvirgatos sæpe iterum ramosos emittentes, apice spicas sæpius ternatas ferentes; ramuli spica solitaria terminati. Folia pro ratione parva, inferiora 2,5—4 cm. longa, 1,5—2 cm. lata, superiora 1,5—2 cm. longa, 0,6—1,2 cm. lata, omnia petiolata, viridia, trichomatibus brevissimis uncinatis parce aspero-puberula nec non glandulis sparsis stipitatis obsita, ambitu ovata, pinnata vel pinnato-partita; pinnæ sat distantes, oblongæ vel oblongo-lineares, inferiores utrinque 2—3-lobatæ in rachidem non vel vix decurrentes, superiores 2—3-dentatæ vel integræ; lobi dentesque oblongi vel oblongo-lineares, obtusiusculi. Spicæ densifloræ, floribus regulariter quadrifariam imbricatis; spica terminalis ramorum principalium cylindrica, plerumque 3—4 cm. longa, spicæ laterales ramulorumque oblongæ vel rotundato-ovoideæ, sæpius tantum 1—1,5 cm. longæ. Bracteæ calyce deflorato duplo vel plus duplo breviores, explanatæ orbiculari-pentagonæ

latitudine longitudinem paulo superante, superne late subtruncatæ et in apiculum brevissimum abrupte contractæ, dorso pergamaceo nervis validis percurso brevissime puberulæ, marginibus late membranaceis subglabræ. Calyx oblongo-tubulosus, etiam fructu maturo basi parum dilatatus, 5—6 mm. longus, brevissime puberulus, nervis 15 validis elevatis percursus; labium superius eximie 3-dentatum, dentibus triangularibus acutis, dente medio plus duplo latiore quam longiore, lateralibus fere æque longis ac latis; labium inferius 2-dentatum, dentibus anguste lanceolatis etiam fructu maturo erectis nec deflexis. Corolla denique 14 mm. longa, violaceo-coerulea, fauce striis duabus parce villosis ornata et infra insertionem staminum dense papilloso-barbata; labium superius magnum, basin versus saturate violaceo-punctatum; labium inferius multo minus, violaceo-striatum. Disci lobi transverse subrectangulares, fere duplo latiores quam longiores. Nuculæ late obovatæ, 1,5 mm. longæ, 1,1 mm. latæ, a dorso leviter compressæ, fuscæ, sub lente acriore dense ac minutissime elevato-punctatæ, extus basi areola albida cordato-orbiculari c. 0,5 mm. longa et lata præditæ. — Fl. & fr. Majo.

In regione inferiore Atlantis Majoris: Djebel Tirardine, inter Oucheffine et Tagadirt N'Bourd; Imarera, inter Oucheffine et Asni.

Affinis *L. multifidæ* L. et *L. tenuisectæ* Coss. ap. Ball, sed ab utraque optime distincta. — Differt *L. multifida* a specie nostra: caulibus tomento denso brevissimo obtectis et versus basin insuper pilis longis mollibus patentibus obsitis; bracteis $^2/_3$—$^3/_4$ calycis fructiferi æquantibus, late ovatis, longioribus quam latioribus, superne attenuato-acuminatis nec truncatis; calyce fructifero basi ventricoso, sub dentibus inferioribus impresso-constricto; labio calycino superiore truncato, subintegro; dentibus labii inferioris denique valde deflexis. — *L. tenuisecta* (vidi specim. authent.) longius distat spicis longis tenu-

ibus laxis, floribus haud imbricatis, bracteis multo longioribus quam latioribus, longe attenuato-acuminatis, dentibus calycinis inferioribus demum deflexis, nuculis duplo longioribus quam latioribus, etc.

Thymus leptobotrys. — Nova spec. e sect. *Serpyllum* BENTH. — Planta pumila, ramosissima, 1—1,5 dm. alta, basi suffruticosa. Rami omnes erecti vel suberecti, vetuli lignosi, cortice rimoso cinereo-fuscescente instructi, novelli rigiduli, pilis brevissimis recurvis subadpressis dense ac minutissime puberuli, per totam longitudinem dense foliosi, internodiis folia vix vel parum superantibus, plerique a tertia parte inferiore usque ad apicem floriferi. Folia omnia plana, marginibus haud revolutis, parva (4—6 mm. longa, 2—3 mm. lata), ovata, infra medium paululum latiora, in utraque facie glabra vel ad summum basin versus secus nervum medianum obsolete puberula, non vel vix petiolata, inferiora ad basin ovato-rotundatam ciliata, superiora (cymas axillantia) inferioribus non minora, sessilia, basi ovata, fere usque ad medium marginibus ciliata. Verticillastri plerumque 6—10-flori, thyrsum tenuem spiciformem foliosum etiam basi parum interruptum, 1/2—3/4 longitudinis rami occupantem formantes; cymæ sessiles. Bracteæ lanceolatæ, acutiusculæ, usque ad apicem margine ciliatæ, ceterum glabræ, majores pedicellum floris primarii æquantes vel parum superantes. Pedicelli minutissime puberuli, floris primarii 2,5—3 mm. longus, ceteri breviores. Calyx minutus, cum dentibus vix ultra 3,5 mm. longus, ad nervos ventrales conspicue, ad nervos dorsales obsolete puberulus, ceterum extus glaber, intus ad faucem dense barbatus nec non in facie interiore labii superioris hirtellus; labium superius tubo paulo longius, ad 1/3 tridentatum, dentibus triangularibus acutiusculis, nec aristatis nec ciliatis, dente medio æque lato ac longo, lateralibus paulo angustioribus; labium inferius tubo subæquilongum, labio superiore brevius, dentibus sublineari-

bus margine pectinato-ciliatis. Corolla pallide rosea, limbo extus puberulo, tubo dentes calycinos conspicue superante fere tota longitudine glaberrimo; labium superius rotundato-obovatum, emarginatum; labii inferioris lobi rotundato-oblongi, medius paulo major. Stamina anteriora labium superius corollæ denique multum, posteriora vix vel parum superantia; filamenta glaberrima, supra apices dentium inferiorum calycis inserta; antheræ purpureæ. Stylus stamina longiora demum superans. — Fl. Majo.

In regione inferiore Atlantis Majoris: Inter Amismiz et Oucheffine.

Species habitu, inflorescentia, foliis planis ovatis etc. *Thymum Piperellam* L. referens, sed notis sequentibus ab eo plane distincta: folia non vel obsolete petiolata, inferiora ad basin, superiora usque ad medium margine ciliata (in *T. Piperella* evidenter petiolata, margine eciliata); bracteæ acutiusculæ, usque ad apicem margine ciliatæ, ceterum glabræ (in *T. Piperella* obtusæ, undique dense glandulosæ, margine eciliatæ); calyx eglandulosus, nec undique glanduloso-puberulus; corollæ multo minoris tubus fere duplo brevior, superne tantum, nec fere usque ad basin puberulus. — *T. pallidus* Coss. ap. Battand., species in eadem regione Atlantis Majoris proveniens, a nostra multum discrepat foliis undique dense glanduloso-puberulis, marginibus valde revolutis, calyce undique glanduloso-puberulo, dentibus inferioribus labium superius superantibus, corolla semper alba, tubo corollæ multo longiore, fere usque ad basin puberulo.

Thymus lythroides. — Spec. nova e sect. *Serpyllum* Benth. — Planta habitu *Lythrum Hyssopifoliam* referens, e collo radicis lignosæ ramos complures emittens. Rami 1—3 dm. longi, inferne sublignosi, ramosi, decumbentes et in locis humidiusculis interdum basi radicantes, superne adscendentes vel suberecti, foliosi, internodiis folia æquantibus vel paulo brevioribus, pilis recurvis aspero-

vel interdum subtomentoso-puberuli, apicem versus longo spatio laxe floriferi. Folia plana (rarius marginibus leviter deflexis), læte viridia, oblonga, infra medium paulo latiora, 6—12 mm. longa, 2—3,5 mm. lata, versus basin parce ciliata, ceterum oculo inarmato glabra, sub lente acriore autem papillis minutissimis scabriuscula; folia floralia (cymas axillantia) ceteris conformia vel paulo augustiora, parum decrescentia, sæpius usque ad medium margine parce ciliata et undique paulo evidentius scabriuscula. Verticillastri 2—6-flori, racemum spiciformem foliosum ± elongatum laxum sed parum interruptum formantes; cymæ sessiles. Bracteæ oblongo- vel lanceolato-lineares, obtusiusculæ vel acutæ, in verticillastris superioribus sæpius breviter acuminatæ, ad medium vel usque ad apicem margine ciliatæ, majores pedicellum floris primarii subduplo vel plus duplo superantes. Pedicelli dense puberuli, florum primariorum 2,5—3,5 mm. longi, ceteri breviores. Calyx cum dentibus 4,5—5,5 mm. longus, ad nervos ventrales hirtellus, ad nervos dorsales scabriusculus, ceterum extus glaber, rubescens, intus ad faucem dense barbatus nec non in facie interiore labii superioris hirtellus; labium superius tubo æquilongum vel paulo longius, ad 1/3 vel 2/5 tridentatum, dentibus acutis vel breviter acuminatis, margine scabriusculis, non vel vix ciliatis, dente medio triangulari vel ovato-triangulari paulo longiore quam latiore, lateralibus ovato- vel lanceolato-triangularibus; labium inferius tubo paulo ad subduplo longius et labium superius paululum superans, dentibus sublinearibus, margine pectinato-ciliatis. Corolla rosea, limbo extus puberulo; tubus calycem multo (sæpe subduplo) superans, fere usque ad basin puberulus; labium superius late rotundatum, anguste emarginatum; labii inferioris lobi rotundati, subæquilati. Stamina anteriora labium superius corollæ denique paululum superantia, posteriora medium labii attingentia; filamenta glaberrima; antheræ

purpureæ. Stylus stamina longiora demum superans. — Occurit forma subfeminea, corollis minoribus, tubo calycem non vel parum excedente, lobis labii inferioris angustioribus, antheris sterilibus tubo inclusis. — Fl. Majo.

In regione inferiore Atlantis Majoris: Circa Demnat, pluribus locis (Dj. Aghi; Oaoudanou; Imi N' Ifri). — Species insignis, vix ulli alii arcte affinis.

Thymus pseudomastichina. — Nova spec. ex affinitate *T. satureioidis* Coss. — Suffrutex ramosissimus, 2—4 dm. altus. Rami vetuli lignosi, flexuosi, adscendentes, cortice rimoso cinereo-fuscescente; rami novelli pilis brevibus recurvis dense puberuli. Folia caulina spathulata, marginibus haud revolutis, prope apicem obtusum latiora, versus basin sensim angustata, 6—10 mm. longa, 1—1,5 mm. lata, crassiuscula, nervis obsoletis, ad basin margine breviter ciliata, ceterum glaberrima, crebre glanduloso-punctata, pleraque eximie fasciculata, nempe ad ramulos brevissimos ex axillis foliorum sæpe jam delapsorum enatos pertinentia; folia floralia (cymas axillantia) caulinis valde dissimilia, infimis exceptis nempe lineari-lanceolata, sensim in aristam ± elongatam abeuntia, nervis conspicuis prædita, ad medium vel fere usque ad apicem margine ciliata, calycibus duplo vel triplo longiora. Verticillastri 10—20-flori, valde approximati, capitulum magnum densum ovoideum vel rotundatum formantes; cymæ pedunculo 1,5—3 mm. longo suffultæ. Bracteæ lanceolato-lineares vel lineares, sensim in aristam longam attenuatæ, per totam longitudinem margine ciliatæ, majores pedicello floris primarii plus 4-plo longiores. Pedicelli dense puberuli, florum primariorum 2,5—3 mm. longi. Calyx cum dentibus 6—6,5 mm. longus, ad nervos ventrales parce asperohirtellus, ceterum extus glaberrimus, rubescens, intus ad faucem dense barbatus, in facie interiore labii superioris glaber; labium superius tubo duplo vel plus duplo longius, ad $^{2}/_{5}$ vel usque ad medium tridentatum, dentibus

lanceolato- vel lineari-subulatis aristatis, c. 4-plo longioribus quam latioribus, margine scabriusculis haud ciliatis; labium inferius tubo subduplo longius et labio superiore multo brevius, dentibus lineari-subulatis ciliatis. Corolla saturate rosea, limbo extus puberulo; tubus limbo brevior et tubum calycinum parum superans, fere usque ad basin puberulus; labium superius late ovatum, anguste emarginatum, dentem medianum calycis vix superans; labii inferioris lobi laterales late ovati, medius oblongo-ovatus. Stamina anteriora labio superiore paulo, posteriora multo breviora; filamenta infra medium minutissime puberula. Stylus corollam parum superans. — Fl. Majo.

Syn.: *Th. satureioides* v. *pseudomastichina* Ball in Journ. Linn. soc., Bot., xvi, p. 611 (1878).

In regione inferiore Atlantis Majoris: Inter Tagadirt N'Bourd et Asni (Murb. 1921); in convallibus Ourika et Aït Mesan (Ball).

Affinis *T. satureioidi* Coss. (vidi specim. authent.), sed specifice differre videtur calycis tubo, nervis ventralibus exceptis, glaberrimo, nec undique puberulo, labio superiore quam tubo duplo longiore, nec eum æquante, dentibus calycinis superioribus aristatis, dente medio c. 4-plo longiore quam latiore, nec fere æque lato ac longo, corollæ laciniis latioribus, staminibus anterioribus labium corollinum superius non superantibus.

Cynoglossum atlanticum. — Nova spec. — Planta biennis, læte viridis, subglabra. Caulis 4—5 dm. altus, sat tenuis, superne ramosus nec non e collo radicis caules secundarios breviores emittens, trichomatibus mollibus tenuissimis brevibus patentibus basi haud tuberculatis parce et minutissime puberulus vel superne glaberrimus. Folia basilaria petiolata, lamina ovato-oblonga, c. 5—6 cm. longa, 1,5—2 cm. lata, subobtusa; caulina inferiora mediaque elongato-oblonga vel oblongo-lanceolata, acutiuscula, basi late ovata, superiora lanceolata, acuta, basi

dilatata cordato-semiamplexicaulia; folia omnia satis tenuia, sed non semipellucida, oculo inarmato glabra, sub lente autem margine minutissime ciliolata et in faciebus, saltem apicem versus, pilis brevissimis tenuissimis patentibus parce puberula. Rami floriferi graciles, post anthesin virgato-elongati, valde laxiflori, ebracteati, inferne glabrescentes vel glaberrimi, ceterum pube subtili brevissima parce obsiti, sicut pedunculi calicesque pilis rigidis adpressis omnino destituti. Pedunculi graciles, post anthesin 10—15 mm. longi, sepalis sesqui- ad subduplo longiores, demum deflexi. Sepala sub anthesi late ovata, obtusa, postea oblonga, pube subtili brevissima parce obsita. Corolla pro ratione magna, calycem duplo superans, primo rubro-violacea, dein violaceo-coerulea, venis discoloribus sat distincte ornata; tubus c. 2,5 mm. longus et latus; limbus 4—5 mm. longus, late crateriformis, 9—12 mm. diam., lobis rotundatis; fornices breves, vix longiores quam latiores, apice emarginati. Stamina paulo supra medium tubum inserta; filamenta subhorizontalia brevissima, antheris tubo inclusis duplo breviora. Stylus sub anthesi 2 mm., denique c. 4 mm. longus. Nuculæ nondum maturæ in facie inferiore marginibusque aculeis brevissimis basi confluentibus dense muricatæ, in facie superiore aculeis glochidiatis paulo longioribus magisque distantibus obsitæ. — Fl. Majo.

In reg. infer. Atlantis Majoris: Amismiz.

Affinis *C. Dioscoridis* Vill. et *C. nebrodensi* Guss. sed ab utroque differt caulibus foliisque læte viridibus, glabris vel trichomatibus brevibus mollibus patentibus parce et subtiliter puberulis, cymis laxissimis, corolla multo majore, eam *C. picti* Ait. æquante. Differt insuper a *C. Dioscoridis* foliis inferioribus minus angustis, a *C. nebrodensi* floribus multo longius pedunculatis nec non aculeis nucularum brevioribus, marginalibus inferioribusque ad dentes basi ± confluentes reductis.

Botaniska Notiser 1922, Lund 1922.

Försök till en växtgeografisk indelning av södra Sverige samt om fördelningen av Lamium intermedium Fr. och Lamium hybridum Will. därstädes.

Av Fredrik Hård av Segerstad.

Sedan en längre tid tillbaka har författaren sysslat med studier av arternas fördelning i södra Sverige. Det har därvid visat sig, att man här kan urskilja trenne olika, floristiskt väl karaktäriserade, växtgeografiska områden.

I ett på härvarande växtbiologiska seminarium i slutet på förra terminen hållet föredrag har jag karaktäriserat och grovt begränsat dessa områden på följande sätt:

»1. Det eutrofa området, som omfattar större delen av Skåne, Öst- och Västgötaslätterna, Vätterns stränder, Blekings kustbygd, Öland, samt, ehuru mindre utpräglat, Hallands och Kalmar läns kusttrakter. Här är marken merendels svagt kuperad, med näringsrik, ofta starkare kalkhaltig jordmån av lera eller moränlera, bebyggelsen tät och klimatet gynnsamt.

2. Det mesotrofa området omfattar trakterna kring Åsunden, m. fl. delar av Västergötland, södra Östergötland, östra och mellersta Jönköpings- samt norra Kalmar län och sträcker sig förövrigt som ett bredare eller smalare bälte innanför eutrofområdet förmedlande övergången till nästa typ. Inom dessa trakter är berggrunden mer omväxlande och terrängen bruten, varigenom grundvattnet blir mer rörligt och näringstillgången tämligen riklig i de gräs- och örtrika ängar och lundar, som

pläga smycka höjdsluttningarnas nedre delar. Bebyggelsen är glesare än i eutrofområdet men tätare än i följande.

3. Det oligotrofa området, som av höglandet omfattar större delen av det västsvenska gnejsområdet samt nästan hela Kronobergs län med angränsande trakter av Skåne, Bleking och Kalmar län. Här är jordmånen merendels mager och terrängen föga kuperad. Den relativt ymniga nederbörden, som urlakat och bortfört markens lättlösligaste beståndsdelar, får därför svårare att avrinna och samlar sig i stora sjöar, grundvattnet blir mera stagnerande och rikare på humussyror. Detta område upptages till stor del av glest befolkade ödemarker. — Oligotrofområdet sönderfaller i ett större och mera utpräglat västligt, genom de rikare trakterna kring Mörrumsån (Helgasjön, Salen och Åsnen) skiljt från ett mindre och något avvikande östligt, som omfattar trakterna för det sydostsmåländska leptitområdet och även sträcker sig sydost om detta.»

Eutrofområdet framträder bäst vid kartläggning av vissa lerjord föredragande växter t. ex. *Carex hirta*, eller av ruderatväxter och nitrofiler såsom *Conium*, *Chenopodier* etc., ävensom av kalkgynnade arter t. ex. *Carex paradoxa* m. fl.

Oligotrofområdet illustreras tydligast såsom ett nästan alldeles tomt område vid kartläggning av mesotrofa arter t. ex. *Campanula latifolia* och *C. trachelium*. Ävenledes kan man erhålla en positiv bild av detsamma genom kartläggning av mera näringsskyende arter t. ex. *Drosera intermedia*, *Lobelia* m. fl., ehuru detta ofta stöter på svårigheter, genom att man ej kan erhålla tillräckligt med lokaluppgifter från det vidsträckta oligotrofområdet för dessa där utomordentligt vanliga arter.

Mesotrofområdet slutligen framträder vid kartläggning av mesotrofa arter mindre tydligt, på den grund att dessa hava en rätt stor spridning även inom oligo- och i synnerhet inom eu-trofområdet.

Vid mina studier över fördelningen av *Lamium intermedium* och *L. hybridum* inom mitt undersökningsområde har det visat sig, att dessa, ehuru förekommande på samma slags ståndorter, intaga en växtgeografiskt olika ställning; båda undvika, som synes av bifogade kartor, oligotrofområdet. Men i övrigt har *L. intermedium* sin huvudsakliga utbredning inom meso-, *L. hybridum* inom eu-trofområdet.

Det är dock ej såsom de bästa exemplen för illustrering av ovannämnda växtgeografiska indelning, som jag valt dessa båda växter; de förut angivna meso- och eutrofa typerna äro härför lämpligare, då av dem ett rikare material föreligger, och jag skall snart i ett större arbete återkomma till denna fråga.

Det är snarare i förhoppning att av Bot. Not:s läsare få mina kartor över *L. intermedium* och *L. hybridum* kompletterade till kommande sommar, som jag nu meddelar dem. Materialet är nu ganska ofullständigt. Så angiver AHLFVENGREN i ett ännu otryckt manuskript över Hallands flora, att arternas frekvens i Halland är otillräckligt känd, och beträffande Kalmar län samt Öster- och Västergötland är förhållandet detsamma. Däremot föreligger från Skåne och i synnerhet Öland ett stort antal lokaluppgifter lämnade av herrar C. BLOM och R. STERNER, varjämte jag genom huvudsakligast egna undersökningar förvärvat en tillfredsställande kännedom om förhållandet på Sydsvenska höglandet.

Betrakta vi nu förhållandena inom de tämligen väl kända områdena, så visar det sig vid en jämförelse mellan de utpräglat eutrofa Skåne, Bleking och Öland med de mesotrofa delarna av Kronobergs- och Jönköpings län, att fördelningen av arterna blir följande:

	Eutrofa trakter.	Mesotrofa trakter.
Lamium intermedium	42 lokaler.	71 lokaler.
Lamium hybridum	98 »	23 »

Vi se sålunda att *L. hybridum* har 2 1/3 gånger så många lokaler i de eutrofa trakterna som i de mesotrofa, under det att *L. intermedium* har omkring 3 gånger så många lokaler i mesotrofområdet som i eutrofområdet.

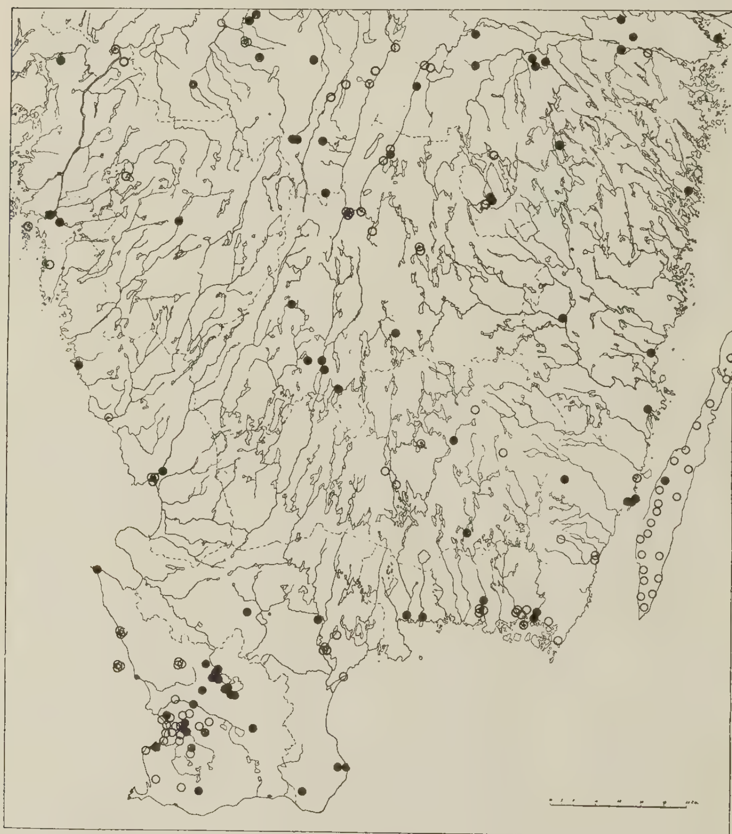


Fig. 1. *Lamium hybridum* i södra Sverige.

I oligotrofområdet åter äro båda rariteter. *L. hybridum* är en övervägande eutrof typ, *L. intermedium* en mesotrof.

I en uppsats av Sv. Joh. Lindgren i Bot. Not. 1841

p. 201—205: »Om de i Westergötland förekommande arterna af slägtet Lamium», skriver författaren, att de båda på västgötaslätten ofta förekomma tillsammans, dock ej alltid och såsom exempel anför han ett torp

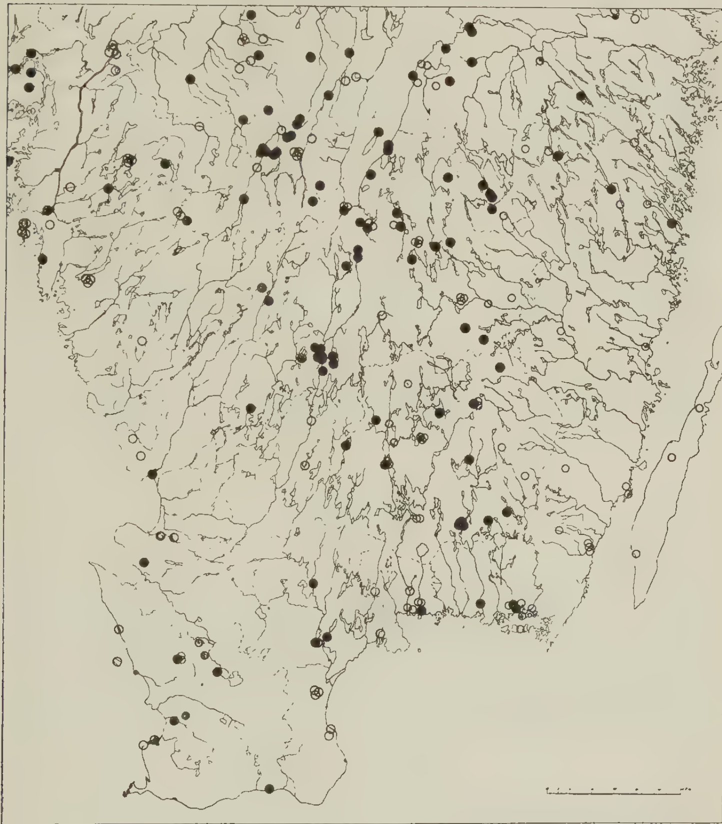


Fig. 2. *Lamium intermedium* i södra Sverige.

uppe på Kinnekulle, där *L. intermedium* ensam förekommer, och »vid en hastigare resa genom Venersborg till Uddevalla, fann jag *L. intermedium* allestädes i stor myckenhet. *L. incisum* (= *L. hybridum)* anmärktes sist

vid Nygård, liggande vid foten af Hunneberg, och vid Venersborg. Den syntes icke sedermera.»

Det torde ej vara någon tillfällighet, att lokalen för *L. intermedium* ensam låg uppe på Kinnekulles trapplager, samt att han ej fann *L. hybridum* i de relativt torftigare trakterna västerut från Vänersborg. Att författaren emellertid ej misstänkte, att de båda arterna intaga en näringsekologiskt olika ställning, framgår av hans fortsättning: »Hade tiden varit längre och egentligen anslagen till undersökning av traktens vegetation, så förmodar jag likväl, att *L. incisum* även påträffats v. om nämnde stad.»

Då det visat sig, att arterna ej sällan felbestämts i herbarier[1], har jag på kartorna på ett särskilt sätt, nämligen såsom punkter, inlagt de lokaler, som grunda sig på egna iakttagelser i naturen eller på herbarieexemplar, såsom ringar åter de lokaler, som erhållits ur litteraturen eller genom korrespondens.

Lokalförteckning.

Lamium hybridum.

Sk. Lund; D:o: Höjebro (Hb. U.); Glemminge; Hälsingborg (Hb. R.): allmän (Sjöwall); Kullen (Hb. R.); Brandstad: Araskoga (Ib.); V. Alstad (Norlind); Knästorp; Anderslöv; Simrishamn; Gladsax; Malmö; Hanaskog (Hb. L.); Borreby; Billinge; Klågerup; Eslöv; Dalby; Finja: Tyringe (Hb. U.); Österslöv: nv. om Håsta by (H. Johansson); Ven: h. o. d. (Påhlman i Bot. Not. 1912); Limhamn; Arlöv; Alnarp; Lomma; Åkarp;

[1] Jämte flororнas karaktärer har jag funnit en god sådan för arternas särskiljande i foderflikarnas form, vilka hos *L. intermedium* äro ännu smalare och längre syllikt utdragna än hos *L. hybridum.* Däremot torde arternas åtskiljande ej, såsom i Neumans flora 1901 sker, kunna grundas på till- eller frånvaron av hårkrans i kronpipen (Jfr. Ove Dahls uppl. av Blytts Norska Flora 1906). I enlighet därmed bör ock Neumans *L. intermedium f. subdissectum* indragas, då någon annan karaktär än frånvaron av hårkrans ej uppgives skilja den från *L. dissectum* (= *L. hybridum*).

Uppåkra; Önnerup; Bjerred; Fjälie; Flädie; Kävlinge; Vallkärra; Stångby; Hardeberga; S. Sandby; Hyby; Staffanstorp; Flackarp; Källby (C. Blom); Vällinge (J. Berggren); N. Svalöv, a. (Tedin och Sylvén); Ahus (Ander); Kristianstad, a. (Tufveson); Stehag: prgdn!, Rönneholm!, Bleket! och Hasslegården!; Bosjökloster; Fogdarp! och Klinta!; Gudmuntorp: Munkarp! och Tofta!; Örtofta!; Bosarp: Kärrstorp! — Bl. Karlshamn: Hintzeberget (Hb. L.); Mörrum; Augerum; Hessle; Lyckeby (Hb. U.); Torhamn; Rödeby: Bubbetorp; Nettraby: Skärva och Verstorp; Karlskrona; Gredby och Marielund enl. Aspegrens herb. (Holmgrens Blek. Fl. 1921); Ronnebytr.: h. o. d. (Westerlund i Rbytrs Flora etc 1890); Djupadal!; Ramdala (C. Lindman enl. ex.). — Hall. Varberg; Övraby: Sperlingsholm (Hb. L.); Halmstad, flst (Ahlfvengren); Falkenberg, sälls. (S. Svensson); Släp: Algussered (Persson i Sv. Bot. T. 1913). — Boh. Forshälla: Brateröd (Hb. L.) — Vg. Skövde; Borås: Lorensberg (Hb. L.); D:o: Ekenäs (C. Sandberg); D:o: Torpa (Herb. C. Blom); Skara: Brogården; Vara; Kinnekulle: Österplana (Hb. L.); D:o: Martorp Hb. U); D:o: flst (Zetterstedt i Bot. Not. 1851); Göteborg; D:o: Lagklarebäck (Hb. L); D:o: Asperö (Lange i Sv. Bot. T. 1912); Brevik: Hammaren; Fröjered; Grevbäck; Hemsjö: Slävik; Hjo; Korsberga (Rudbergs Vg. Fl. 1902); ej sälls. inom området mellan Kinnekulle, Skara, Vänersborg och Vänern; Lidköping: vid vägen till Kållandsö; Vänersborg; V. Tunhem: Nygård (Lindgren i Bot. Not. 1841); Habo: Tuvebo!; Härja: Kråkeryd!; Yllestad: Badened! — Ög. Kärna; Vinnerstad: nära Motala; V. Husby: Hylinge; Sund: Södergården (Hb. R.); D:o: Forsnäs (Kindbergs Ög. Fl. 1901); D:o: Äng; Skeninge; mellan Omberg och Hästholmen; Norrköping; Linköping; Tingstad: »Lättstorpet» (Hb. U.); Jonsberg: Gränsö (Hb. L.); Skönberga: prgdn; Hägerstad: Aska; Malexander: Bollnäs; Slaka: Kåporp (Kindbergs Ög. Fl. 1901); Ombergstr.: Borghamn och Rogslösa (Duséns Ombtr. Fl. etc. 1888). — Kronob. o. Jönk. län. Kosta (C. A. Andersson); Furuby: Kårestad; Grenna (Hb. R.); D:o: Röttle, enl. Lindeberg (Scheutz Sm. Fl. 1864); D:o: Mellby (Lundeqvist); Åsenhöga (Hb. L.); Stockaryd!; Nässjö; D:o: Handskeryd, på en mossåker (G. Haglund); Dädesjö: Asby storegård 1921 (J. P. Gustafsson); Växjö (Brundin o. Trolander); Skatelöv: Grimslövs by och Wrankunge (Strandmark o. Wranke); S. Sandsjö!; Värnamotr.: enst. — spars. på 4 ställen (Förfs Fl. Värn. 1921); Jönköpingstr., a (Nordenstam); Öggestorp: Romelsjö 1888 (K. Johansson); Huskvarna, sälls. (v. Porat.) Kalm. län. Oskarshamn; Madesjö; Kalmar (Hb. L.); D:o: »Fridhem» (Ib.); D:o:

»Lindön» (Hb. U.); D:o: h. o. d. (Sjöstr. Klm läns o. Öl. Fl. 1863); Loftahammar: Aleglo (Hb. U.); Åby: Björnö (Sterner): Söderåkra: Påboda, Bruatorp, m. fl. st.; Gullabo: Karsjö (C. A; Andersson); Mönsterås!; Målilla! — Öl. Högsrum (Hb. U.); Böda; Högby; Persnäs; Alböke; Köping; Repplinge; Gärdslösa; Glömminge; Runsten; Algutsrum; Torslunda; Vickleby; Resmo; Mörbylånga; Kastlösa; Hulterstad; Smedby; S. Möckleby; Segerstad; Gräsgård; Ventlinge; Ottenby (Sterner).

Lamium intermedium.

Sk. Ystad; Barkåkra: Engeltofta (Hb. R.); V. Alstad (Norlind); Lund; N. Svalöv (Hb. L.): t. a. (Tedin o. Sylvén); Trolleberg; Näsby (Hb. L.); Broby (Hb. U.); Hven: nära Bäckviken (Påhlman i Bot. Not. 1912); Mellby (Scheutz i Bot. Not. 1857); Vittskövle- och Degeberga-tr., h. o. d. (Th. Browns Ant. t. Sk. Fl. 1870); Billinge; Röstånga (Liljas Sk. Fl. 1870); Härlöv; Esperöd (Areschougs Sk. Fl. 1881); Stehag, sälls.: kkn!; Malmö; Limhamn (C. Blom); Kristianstad: Lillö (Tufveson); Hälsingborg, sälls.: staden (Sjöwall). — Bl. Nettraby (Hb. L.); D:o: Allatorp, Dalby och Agdatorp (Holmgrens Bl. Fl. 1921); Gredby; Karlshamn; Ronneby (Hb. U.): Snäckbacken (West. Rbytr. Fl. etc. 1890); Karlskrona; Jemshög (Svanlund i Bot. Not. 1887); Mörrum (Ib. 1889); Asarum; Granefors; Mörrum: Vekerum (K. B. Nordström i Bot. Not. 1891); Kungsholmen, enst (C. Blom i Bot. Not. 1913); Lyckeby; Svängsta; mellan Valje och Ynde (Holmgr. Bl. Fl. 1921). — Hall. Halmstad (Hb. U.); Släp: Särö (Hb. R.); Ö. Karup; Hasslöv (Theorin, Växtgeogr. skildr. av s. Hall. 1865); Källsjö: St. Ägared; Harplinge enl. Ardell (Ahlfvengren); Revinge (Sten Svensson); flst kring Lygnern (Erdtman). — Boh. Koön (Hb. L.); Orust (Ib.); Dragsmark: Källvik; Torp: Asmunderöd; Tånga (Hb. U.); Marstrand: några ex. nära sjukhuset (Lindström i Bot. Not. 1920). — Vg. Hjo: Kullebäcken (C. Lindman enl. ex.); Härja; Marum; Vartofta-Åsaka (Rudbergs Vg. Fl. 1902); Herrljunga (Hb. C. Blom); Borås: Armboga och Särla (C. Sandberg); Torpa: Horsåsen (Hb. R.); Skövde; Floby: Österås; Göteborg; D:o: Katrinelund (Hb. L.); Fässberg: Eklanda (Hb. U.); Styrsö, Asperö, Brännö och Donsö (Lange i Sv. Bot. T. 1912); Billingen; Vara; Falköping; Skallsjö; D:o: Oskarshöjd; Skara; Kyrkefalla: Friggesby (Hb. L.); Fröjered; Nårunga; Kinnekulle (Hb. U.): flst. ex. Halla, Österplana, etc. (Zetterstedt i Bot. Not. 1851); Alingsåstr., t. a. (Nattsén i Bot. Not. 1887); Vänersborgstr.: staden, Restad, Brinkebergskulle, o. s. v. (Sahléns Ven. Fl. 1854); Sandhem, h. o. d. (Nordstedt i Bot. Not. 1900);

Korsberga, ej sälls.; Ledsjö: Lundsbrunn; Angered: Gunnelse; Gärdhem: Hullsjön; Blidsberg enl. Kjöllerström (Linnarssons manuskript till Vg. Fl. i Skara stiftsbibliotek. Då emellertid Förf. ej upptager Lam. hybridum avse måhända några av uppgifterna denna?); Vinköl enl. A. P. Vinge (Rudberg, ant. i Skara stiftsbibliotek); Habo!; D:o: Tuvebo!; Yllestad: Badened!; Solberga: Baggekvarn!; Kölaby: a!; Hvalstad!: Bäck!; Ulricehamn: spars. nära Åsunden!; ej sälls. i tr. mellan Kinnekulle, Skara, Venersborg och Venern (Lindgren i Bot. Not. 1841). — Ög. Omberg (Hb. U.): Elvarum (Hb. R.); D:o: Broby bro (Kindbergs Ög. Fl. 1901); D:o: Borghamn och Rogslösa (Dusén, Omb. Fl. etc. 1888); V. Ny (Hb. U.): Åsen (Hb. R.); Vinnerstad; Vadstena; Sund: Äng, St. Bräng och Sunds Södergård; Asby: prgdn-Oppeby: Sätra; Grebo: Dala; Skeninge (Hb. U.); Väderstad (Hb. L.); Motala (Hb. U.); Ö. Eneby: Marieberg; Dagsberg: Ljunga (Elmqvist Norrk.-tr. Fan. etc. 1874); Kisa: Mjölsefall; V. Eneby: Mjölkvik; Svinhult: Bona; Linköping; Svanshals: Valla (Kindberg, Ög. Fl. 1901). — Kron. o. Jönk. län. Jönköping (Hb. U.): flst (v. Porat, m. fl.); Långasjö (Hb. L.): t. sälls. (Elgqvist). Eksjö; Tenhult (Hb. R.); Byarum: Krängshult!; Ödestugu: kkn! och Haborarp!; Ryssby: Målaskog!; Gårdsby: Kråkenäs; Järsnäs: Husudden (Hb. L.); Skatelöv: t. a. (Strandmark), t. ex. Grimslöv (Hb. L); Dädesjö, a (J. P. Gustafsson); D:o: Asby; Barkeryd (Hb. L.); Boarp (Arnell); Höreda: Grönlid (Hb. L.); Korsberga; Frinnaryd: Sunhult; S. Unnaryd; Grenna; D:o: Mellby; Ölmestad; Visingsö: Erstad; Almesåkra: Toranäs; Rogberga (Hb. U.); Växjö (Scheutz, Bidr. t. Sm. fl., V:vik 1862): flst (Brundin o. Trolander); Ökna; Alsheda (Scheutz, Op. cit. 1862); Öja; Algutsboda (Scheutz, Sm. Fl. 1864); Fryeled (enl. ex!); Källeryd: stn!; N. Hestra: stn!; S. Ljunga: prgdn och Kakelösa (Per Strandmark); Bottnaryd: Spexhult!; Elmeboda: Källebäcken (C. A. Elmquist); Åsheda!; Hovmantorp!; Värnamotrakten, a., ant. på 17 lokaler (Förf., V:mo Fl. 1920) ex. Drömminge!, Alandsryd!, Torp!, Hjälshammar!, Hindsekind!, etc.; Vrigstad: apotekstomten (Wetter); Alvestad (Gadamer); Rogberga: Häljaryd; Öggestorp: Romelsjö, flst. Trol. t. a. (K. Johansson); Kärda (Hagstrand); S. Sandsjö (Hb. L.): 5 olika lokaler (Förf., S. Sandsjö Fan. 1912); Östra Härad, t. a. (Scheutz, Op. cit. 1864); Hjortsberga!; Nässjötrakten: ant. från 3 lokaler (G. Haglund); Urshult: Smöramåla och Möllekulla (J. Berggren); Berg (H. Jonasson); Berga (R. Wahrberg); Lemnhult (C. Lindman enl. ex.); Kosta (C. A. Andersson). — Kalm. län. Högsby: Odensvi (Hb. U.); Söderåkra: Törnlycke och kkgdn (Hebert i

Bot. Not. 1884); D:o: Påboda (C. A. Andersson); Hallingeberg: Kyrkbyn (C. E. Gustafsson); Ukna; Tveta (Scheutz, Op. cit. 1862); Almvik: stn (Harry Svensson); Kalmar: staden och Skälby (Nils Blomgren); Oskarshamn, spars. (O. Köhler); Västervik Hb. R.); Madesjö: prgdn (Medelius); Gullabo: Karsjö (C. A. Andersson). Öl. Smedby: Vesterstad; Föra; Repplinge (R. Sterner).

Hb. R., U. o. L. betyda Riksmuseets, Uppsala och Lunds universitets herbarier. Ett ! betyder att jag själv sett växten i naturen. Alla de lokaluppgifter, som stå mellan tvenne angivna källor, hänföra sig till den senare. För övrigt torde förklaringar å förkortningarna vara obehövliga.

Uppsala, Växtbiologiska institutionen d. 31/9 1922.

Smärre notiser.

Döde utländska botanister.

John Firminder Duthie i West Worthing † 23 jan. 1922 (* 12 maj 1845).

Prof. William Beecroft Bottomey i London † 31 mars 1922 (58 år).

Ethel Sarel Gepp, född Barton, i Torquay † 6 april 1922 (* 21 aug. 1864).

Prof. Eugene Durand i Montpellier omkring nyåret 1922.

Bryologen Martin Peterfi i Kolozsvar † 30 jan. 1922 (43 år).

Dragutin Hirc i Zagreb † 1 maj 1921 (69 år).

Direktören Julius Wolff i Torda † 31 jan. 1921.

Charles Macintosh i Inver, Pertshire, † 5 jan. 1922.

Prof. George Simonds Boulger i Richmond † 4 maj 1922 (* 5 mars 1853).

Regeringsrådet Hugo Wilhelm Conwentz i Berlin † 12 maj 1922.

Hovrådet Adolf Ritter von Liebenberg i Wien † 6 maj 1922.

Obergärtnermeister Henrich Strauss i Berlin-Dahlem † 21 maj 1922.

Bryologen George Alfred Holz i Sale, Cheshire, † 19 dec. 1921 (* 21 aug. 1864).

Prof. August Schulz i Halle † 7 febr. 1922.

William Carruthers i London † 2 juni 1922 (* 29 maj 1830. Fil. D:r vid Linné-jubileet i Uppsala 1907).

F. d. biskopen i Singapore Georg Fredrick Hose † i Guildford i Normandie (* 3 sept. 1838).

Prof. Eduard Palla i Graz † 8 april 1922 (58 år).

Ludovic Giraudias i Orléans.

José d'Ascensão Guimarães i Lissabon.

Prof. J. A. Battandier i Alger † 18 sept. 1922 (75 år).

Prof. Ludwig Wasiljewitsch Reinhard i Charkow.

Privatdoc. Michael Sawinkow i Charkow

Privatdoc. Leo Bönike i Charkow.

Assistent Mikael Alexenko i Charkow

Mariano B. Berro i Montevideo.

Med. dr. Fernand Antonin Camus i Paris.

Doktorsdisputation.

Vid Lunds universitet disputerade den 8 nov. 1922 Fil. lic. HAGBERT LUNDBLAD för filosofisk doktorsgrad på en botanisk avhandling med titeln: Über die baumechanischen Vorgänge bei der Entstehung von Anomomerie bei homochlamydeischen Blüten sowie damit zusammenhängende Fragen.

INNEHÅLL.

Lund, Carl Bloms boktryckeri. 10/11 1922.

Botaniska Notiser 1922, Lund 1922.

Über die Einwirkung verschiedener Faktoren auf Oxydationsenzyme im Samen von Phaseolus vulgaris.

Ein Beitrag zur Kenntnis der Dehydrogenasen.

Von Jörgen Lehmann.

In der letzten Zeit hat die Entdeckung von bei Oxydationen in tierischen und pflanzlichen Geweben wirksamen wasserstoffabspaltenden Enzymen die Aufmerksamkeit immer mehr und mehr auf sich gelenkt. Dies umso mehr mit Recht, da es sich gezeigt hat, dass sie von grösster allgemein-biologischer Bedeutung sind.

Wieland (1912, 1913, 1914.) hat die Theorie dieser Oxydationsprozesse klargelegt. Wie Wieland zeigen konnte, werden gewisse organische Säuren derart oxydiert, dass zuerst Wasserstoff vom organischen Substrat auf fermentativem Wege abgespalten wird und sich dann mit Sauerstoff zu Wasser vereinigt.

Thunberg (1917, 1920) hat solche Enzyme im tierischen Gewebe nachgewiesen und näher studiert. Er nannte sie »Dehydrogenasen» oder »Hydrogenotransportasen». Nachdem er beim Studium derselben die »Methylenblaumethode» zu einer speziellen Methode im Gebiete der intermediären Stoffwechselumsetzungen ausgebildet hat, haben sich mehrere Forscher dem Studium dieser Enzyme zugewendet.

Was besonders auf die allgemein-biologische Bedeutung dieser Enzyme hinweist, ist, dass sich diese nicht nur im Tierreiche, sondern wie Thunberg (1921) gezeigt

hat, auch im Pflanzenreich vorfinden. Sie sind als intrazelluläre Enzyme anzusehen, die nicht an ein spezielles Organ oder an eine bestimmte Gewebeart gebunden sind, sondern nach allem zu urteilen, sich überall vorfinden, wo Atmung oder Stoffwechsel stattfindet. In der Pflanzenwelt hat man sie in Samen und Blättern aufgefunden. Sie dürften jedoch auch hier eine gleich grosse Verbreitung wie im Tierreiche haben. Ihr reichliches Vorkommen in gewissen Samen lässt uns vermuten, dass sie bei der Keimung eine grosse Rolle spielen. Ihre intrazelluläre Lage, ihr allgemeiner Oxydationsenzymcharakter, alles deutet darauf hin, dass sie bei den ersten inneren Impulsen zur Keimung wirksam sein müssen.

Im Folgenden soll das Resultat einiger Untersuchungen über Dehydrogenasen im Samen von *Phaseolus vulgaris* mitgeteilt werden. Speziell wurden jene Faktoren berücksichtigt, die für die Haltbarkeit und Keimfähigkeit von Bedeutung sind.

I. Methodik und ihre Theorie.

Die Wirksamkeit der Enzyme besteht also darin, dass sie von gewissen organischen Substanzen — den sogenannten Donatorsubstanzen—Wasserstoff abspalten. Der Wasserstoff vereinigt sich darauf mit Sauerstoff zu Wasser. Hierbei fungiert der Sauerstoff als Akzeptor. Dies bedeutet also keine Aktivierung des Sauerstoffs, sondern — entgegen der bisher allgemeinen Auffassung — eine solche des Wasserstoffs. Nun können aber auch andere Stoffe als Akzeptoren dienen, so z. B. Methylenblau. Diese Verbindung hat vor Sauerstoff den grossen Vorteil, dass die Wasserstoffaufnahme von einer Farbenveränderung begleitet wird. Das Methylenblau entfärbt sich, es geht in seine Leukoform — Methylenweiss — über. Darauf gründet sich die Methylenblaumethode. Die Reaktion verlangt die Abwesenheit von Sauerstoff.

Sie ist umkehrbar; bei Zutritt von Sauerstoff wird also wieder Methylenblau gebildet. Ein anderer Stoff der ebenfalls Wasserstoff bindet und hierbei seine Farbe verändert, ist das Dinitrobenzol. (Lipschitz u. Gottschalk, 1921). Es hat sich jedoch gezeigt, dass diese Reaktion nicht so empfindlich ist als die mit Methylenblau, wenn sie auch den Vorteil hat, dass sie praktisch genommen von der Abwesenheit des Sauerstoff unabhängig ist.

Die Methylenblaumethode beschränkt sich nicht nur darauf, das Vorhandensein der Dehydrogenasen zu konstatieren. Das Wichtigste und wahrscheinlich Bedeutungsvollste ist die Erforschung, welche Stoffe als Donatoren dienen können oder — wie Thunberg gezeigt hat — welche Stoffe als intermediäre Stoffwechselprodukte betrachtet werden können. Es hat sich nämlich erwiesen, dass fein zerschnittene und gut ausgewaschene Muskulatur eines frisch getöteten Tieres das Vermögen Methylenblau zu entfärben nur in sehr geringem Grade besitzt. Setzt man jedoch gewisse organische Substanzen zu, — ich erwähne das bald klassische Exempel der Bernsteinsäure — so erhält die Muskulatur das Vermögen, Methylenblau zu entfärben. Wir erklären uns dies so, dass sich in der Muskulatur auf Bernsteinsäure eingestellte Enzyme vorgefunden haben. Die Bernsteinsäure ist dabei als intermediäres Stoffwechselprodukt anzusehen. Durch Abspaltung zweier Atome Wasserstoff ensteht aus Bernsteinsäure Fumarsäure, die ihrerseits wiederum von Enzymen angegriffen werden kann, wobei sich noch niedrigere Säuren bilden. Auf ähnliche Art wurden auch eine Anzahl anderer Stoffe untersucht. Hierbei ist man hinsichtlich der Wege, auf denen die verschiedenen Stoffe abgebaut werden, zu sehr interressanten Resultaten gekommen.

Thunberg hat bei einer eingehenden Untersuchung des Samens von *Phaseolus vulgaris* gefunden, dass α-Ke-

toglutarsäure, Äthylalkohol, Äpfelsäure u. a. sehr rasche Entfärbung hervorrufen, mit anderen Worten, dass sie kräftige Donatoren oder Aktivatoren sind. Bohnenmehl hat sich für die Untersuchungen als besonders zweckmässig erwiesen, da es eine sehr langsame »Spontanentfärbung» zeigt. Man versteht darunter das Entfärbungsvermögen, welches das Bohenmehl ohne Zusatz einer Donatorsubstanz und ohne Inaktivierung schon von Natur aus vorhandener Donatorsubstanz besitzt. Die Wirkung der Donatoren könnte dadurch um so schärfer hervortretend gemacht werden.

Die praktische Ausfürung der Methode geschieht folgendermassen. Die auf Enzyme zu untersuchenden Samen werden fein gemahlen und eine abgewogene Menge des hierbei erhaltenen Mehles in ein von THUNBERG angegebenes Vakuumrohr eingeführt. Darauf versetzt man mit einer bestimmten Menge Methylenblaulösung und einer neutralen Lösung jenes Stoffes, dessen »Donatorwirkung» untersucht werden soll. Ausserdem versetzt man mit einer Pufferlösung zur Regelung der Wasserstoffjonkonzentration und füllt alsdann mit destilliertem Wasser zu gewünschtem Totalvolumen auf. Soll die Spontanentfärbung ermittelt werden, so ersetzt man die Donatorlösung durch dest. Wasser. Nach dieser Beschickung des Vakuumrohres setzt man den mit Fett zu dichtenden Hahn ein und evakuiert ungefähr zwei Minuten unter Zuhilfenahme einer gewöhnlichen Wasserstrahlpumpe. Hierauf bringt man das Rohr in ein Wasserbad von zweckmässiger Temperatur. Als Wasserbad benützt man ein Glasgefäss, sodass man die Entfärbung verlfogen kann, ohne das Rohr herausnehmen zu müssen. Die Röhren werden in regelmässigen Zwischenräumen umgeschüttelt, sodass sich das Samenmehl mit dem Enzym gut in der das Methylenblau enthaltenden Flüssigkeit verteilt. Die Entfärbung wird verfolgt und ihrem Grade nach mit verschiedenen Zeichen protokolliert, +

bedeutet schwache, ++ mittelstarke und +++ vollständige Entfärbung.

Herstellung des Bohnenmehles. Zu den Versuchen wurden in Alnarp 1920 geerntete Samen von *Phaseolus vulgaris* verwendet. Um die in den Zellen befindlichen Enzyme freizulegen, ist es notwendig die Bohnen zu feinem Pulver zu zermahlen. Dies geschah in einer auf verschiedene Feinheitsgrade einstellbaren Kaffeemühle. Gewöhnlich wurden die Bohnen dreimal durch die Mühle geschickt, das letztemal mit feinster Einstellung. Um ein gleichmässig feines Pulver zu erhalten, wird dieses durch ein engmaschiges Sieb geschüttelt. Das Pulver wurde dann in gut verkorkten Proberöhren im Dunkeln aufbewahrt. Zu den Versuchen wurde pro Rohr 0,050 gr (auf der Analysenwage abgewogen) Mehl verwendet.

Methylenblaulösung. Diese wurde aus Mercks »Methylenblau medicinale» gewöhnlich in einer Konzentration von 1: 5000 bereitet. Das zur Herstellung der Lösungen und bei den Versuchen verwendete destillierte Wasser wurde durch Destillation aus gläsernen Apparaten erhalten.

Donatorlösung. Bei den Versuchen mit Donator wurde als solcher äpfelsäures Kalium verwendet. 346 mg wurden in 10 ccm destilliertem Wasser gelöst und jedes Rohr mit 0,5 ccm dieser Lösung beschickt.

Pufferlösungen. Bei den Versuchen zur Ermittelung der Bedeutung der Wasserstoffjonkonzentration für die Reaktionsgeschwindigkeit wurden 0,1 normale Lösungen von primärem und sekundärem Kaliumphosphat, Salzsäure und Kalilauge verwendet. Zu den übrigen Versuchen wurde nur eine 0,1 normale Kaliumdiphosphatlösung verwendet und zwar pro Rohr 0,1 ccm.

In jedem Versuchsrohr befanden sich also:

Bohnenmehl 0,050 gr

Methylenblaulösung in einer Konzentration von 1: 5000, 0,1 ccm

Kaliumdiphosphatlösung 0,1 normal, 0,1 ccm

Äpfelsäurelösung 0,5 ccm, (0,346 gr auf 10 ccm Wasser) in jenen Röhren, in denen auf Äpfelsäuredehydrogenase geprüft werden soll.

Destilliertes Wasser zum Totalvolumen von 1 ccm. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, sei erwähnt, dass — falls nichts besonderes angegeben — stets obige Mengen zur Verwendung gelangten.

II. Die Einwirkung verschiedener Faktoren auf die Enzymwirksamkeit.

Man war sich seit langem darüber klar, dass Wärme, Licht, Feuchtigkeit und Sauerstoff die Haltbarkeit von Samen ungünstig beeinflussen. Auch hat man eine Auffassung bekommen, auf welche Art diese Faktoren einwirken, nämlich in welchem Grade diese die Atmung beeinflussen können. Je trockener, desto haltbarer die Samen; dies ist ein alter, doch nicht ganz ohne Ausnahmen geltender Satz. Es hat sich auch gezeigt, dass die Atmung umso geringer ist, je trockener die Samen sind. Je intensiver die Atmungsprozesse im Gang sind, je rascher verlieren auch die Samen ihre Keimfähigkeit während der Lagerung — vorausgesetzt, dass sich diese nicht über eine zu kurze Zeit erstreckt. Es ist sogar dazu gekommen, dass gewisse Verfasser (QUAM 1906) das Vermögen der Samen Kohlensäure abzugeben, als ein Mass für ihre Keimfähigkeit angenommen haben. Der schädliche Einfluss der Feuchtigkeit auf die Haltbarkeit der Samen dürfte auf die hierbei beginnende Atmung, damit zusammenhängendem Verbrauch aufgelagerter Nährstoffe, sowie Zerstörung von Enzymen bei sekundärer Trocknung und Schrumpfung zurückzuführen sein. Auch erhalten dadurch Bakterien, Schwämme etc. Gelegenheit, sich auf den Samen anzusiedeln. Die Versuche über die Bedeutung der Feuchtigkeit werden zu-

sammen mit dem Kapitel über Wärme, Licht und Sauerstoff geschildert.

A. *Der Einfluss der Temperatur auf die Dehydrogenasen.*

1. Das Temperaturoptimum für die Spontanentfärbung und die Äpfelsäuredehydrogenase.

Bei allen experimentell-biologischen Untersuchungen ist es von Wichtigkeit, dass die Versuche bei konstanter Temperatur ausgeführt werden. Es war desshalb von Interesse zu erfahren, bei welcher Temperatur die Dehydrogenase-Enzyme ihr Optium haben, um dann eine für die Versuche zweckmässige Temperatur wählen zu können. Ich habe hierzu sowohl die Temperaturkurve für die Spontanentfärbung, als auch für die Äpfelsäuredehydrogenase untersucht. Nebenbei soll erwähnt werden, dass die Dehydrogenasen gewöhnlich nach der Substanz auf die sie eingestellt sind, benannt werden. Hierbei wird vorausgesetzt, dass die Dehydrogenasen sehr spezifisch sind, worauf verschiedene Verhältnisse hinweisen — eine Frage, die jedoch noch nicht vollständig geklärt ist.

Ermittelung des Temperaturoptimums für die Spontanentfärbung.

Rohr	Wasserbad-Temperatur (C°)	In den Thermostaten eingesetzt	Vollständige Entfärbung	Zeit in Minuten
1	15°	9,27	12,10	163
2	25°	1,42	3,00	78
3	35°	9,41	10,35	54
4	40°	2,09	2,55	46
5	45°	12,55	1,35	40
6	50°	2,48	3,26	38
7	55°	10,12	11,00	48

Ermittelung des Temperaturoptimums für die Äpfelsäuredehydrogenase.

Rohr	Wasserbad Temperatur (C°)	In den Thermostaten eingesetzt	Vollständige Entfärbung	Zeit in Minuten
1	15°	$9,_{30}$	$11,_{50}$	140
2	25°	$1,_{46}$	$3,_{00}$	74
3	35°	$2,_{47}$	$3,_{10}$	23
4	40°	$4,_{22}$	$4,_{41}$	19
5	45°	$1,_{49}$	$2,_{07}$	18
6	50°	$2,_{52}$	$3,_{08}$	16
7	55°	$10,_{19}$	$10,_{45}$	26

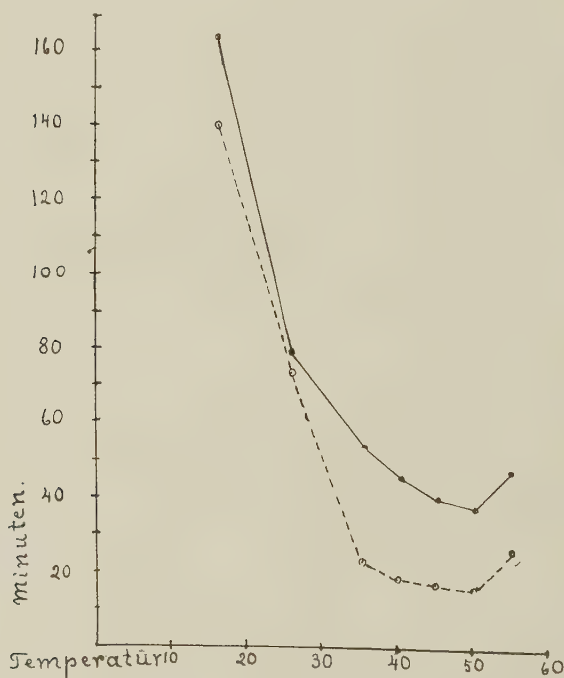


Fig. 1. Graphische Darstellung der Versuchsresultate Seite 295 und 296.
——— Spontanabfärbung.
············ Äpfelsäuredehydrogenase.

Eine technische Schwierigkeit verhinderte die Ausführung von Versuchen bei Temperaturen oberhalb 55°. Es zeigte sich nämlich, dass das Hahnfett bei dieser Temperatur schmilzt und dann infolge des starken Vakuums, Wasser vom Wasserbad ins Versuchsrohr eingesogen wird.

Die Kurven zeigen jedoch, dass das Optimum sowohl für die Spontanentfärbung als auch für die Äpfelsäuredehydrogenase zwischen einer Temperatur von 45—50° liegt, eine Beobachtung, die mit dem von OHLSSON (1921) für die Bernsteinsäuredehydrogenase in Pferdemuskulatur gefundenen Temperaturoptimum übereinstimmt.

Im Zusammenhange hiermit kann es von Interesse sein zu erwähnen, dass unbeschädigtes Korn, ohne Rücksicht auf den Wassergehalt, einer Temperatur von 45° ausgesetzt werden kann, ohne einen nachweisbaren Schaden zu erleiden. (HOLLRUNG 1919).

2. Die Enzymresistenz in trockenem und feuchten Bohnenmehl gegen hohe und tiefe Temperaturen.

Die verschiedenen Dehydrogenasen dürften gegen verschiedene Temperaturen verschiedene Empfindlichkeit aufweisen. Bei den hier gemachten Versuchen wurde die Äpfelsäuredehydrogenase in trockenem Bohnenmehl untersucht. Diese hat sich sowohl gegen hohe, wie auch gegen tiefe Temperaturen als sehr resistent erwiesen. Die folgende Tabelle veranschaulicht dies.

Rohr	Welcher Wärme ausgesetzt	In den Thermostaten eingesetzt	Vollständige Entfärbung	Zeit in Minuten
1	Kontrolle	2,47	3,10	23
2	70° während 60 Minuten..................	3,05	3,24	19
3	100° während 70 Minuten	3,05	3,40	37

Das Bohnenmehl wurde bei den Versuchen in einem Thermostaten erwärmt. Im Rohr 2 scheint die Wärme beschleunigend eingewirkt zu haben.

Beim Versuch zur folgenden Tabelle wurde Rohr 2 während 30 Minuten einer Temperatur von ca. —70° ausgesetzt. Diese Temperatur wurde durch Benützung einer Kältemischung von Kohlensäureschnee und Äther erreicht. Rohr 1 war Kontrollrohr.

Rohr	In den Thermostaten eingesetzt	Vollständige Entfärbung	Zeit in Minuten
1	9,20	9,34	14 Kontrolle
2	9,03	9,19	16

Enzyme in trockenen Pulvern erleiden also, wenn sie während einer halben Stunde einer zwischen +100 und —70° gelegenen Temperatur ausgesetzt werden, keinen grösseren Schaden.

Ganz andere Verhältnisse treten jedoch ein, wenn Wärme resp. Kälte bei Gegenwart von Feuchtigkeit einwirken. Dass die Wärme hierbei einen sehr schädlichen Einfluss haben kann, ersieht man teilweise aus der Temperaturkurve, welche eine Hemmung bei Temperaturen von über 50° anzeigt. Weiteres ergibt sich aus folgenden Versuchen.

Vier Röhren wurden mit je 0,050 gr Bohnenmehl beschickt. Zu zwei hiervon wurde je 0,8 ccm dest. Wasser zugesetzt. Diese beiden und ein Rohr ohne Wasserzusatz wurden in ein Becherglas mit kochendem Wasser eingetaucht. Nach 5 Minuten kochte die Flüssigkeit in den beiden Röhren mit Wasser. Rohr 1 wurde 15 Minuten, Rohr 2 30 Minuten kochen gelassen, Rohr 3 (Kontrollrohr ohne Wasserzusatz) wurde gleichzeitig mit Rohr 2 herausgenommen. Rohr 4 fungierte als Kontrollrohr ohne Wärmebehandlung.

Rohr	In den Thermostaten eingesetzt	Vollständige Entfärbung	Zeit in Minuten
1	2,06	5,20	194
2	2,25	6,01	216
3	2,30	3,05	35
4	5,12	5,40	28

Um die Wirkung langsamer und rascher Trocknung auf feuchtes Bohnenmehl zu zeigen, wurde in Vakuumröhren abgewogenes Bohnenpulver teils durch Zusatz eines Tropfen Wassers, teils durch Enleiten von Wasserdampf in das Rohr befeuchtet und dann bei verschiedenen Temperaturen getrocknet. Bei den folgenden Versuchen wurde das Pulver in Rohr 2 und 3 mit einem Tropfen Wasser befeuchtet. Das Rohr 2 wurde bei Zimmertemperatur (ca 18°), das Rohr 3 bei 70° getrocknet. Das Bohnenmehl in Rohr 4 und 5 wurde mit Wasserdampf befeuchtet, Rohr 4 bei 35° und Rohr 5 bei 100° getrocknet. Rohr 1 fungierte als Kontrollrohr.

Rohr	In den Thermostaten eingesetzt	Vollständige Entfärbung	Zeit in Minuten
1	12,55	1,15	20
2	1,01	1,09	8
3	1,16	3,30	134
4	11,23	12,00	37
5	11,17	1,30	133

Es sei jedoch erwähnt, dass eine Bestimmung des Wassergehaltes im Pulver nach der Trocknung nicht vorgenommen wurde. Auch haben sich für die Bestimmung des Zeitpunktes, in welchem das Pulver fertiggetrocknet war, gewisse Schwierigkeiten dadurch ergeben, dass sich bei den Versuchen, in denen das Pulver mit einem Tropfen Wasser befeuchtet wurde, eine schwach durchscheinende gelatinöse Masse bildete, die nach dem

Trocknen zerstossen werden musste. Die rasche Entfärbung im Rohr 2 erscheint ziemlich unmotiviert. Die Entfärbungsdauer wurde hier auf die Hälfte des Kontrollrohres herabgesetzt. Dies stimmt mit einer von Kraus (1877) vor langem gemachten Beobachtung gut überein und erklärt sie auch teilweise. Er fand nämlich, dass wenn Samen, welche einer Vorquellung unterworfen und getrocknet wurden, zur Keimung gelegt werden, viel rascher spriessen als nicht so vorbehandelte. Wollny (1885) hat ähnliche Versuche mit Erbsen, Bohnen, Mais u. a. ausgeführt und ist zu demselben Resultat gekommen, jedoch mit der Einschränkung, dass die Trocknung langsam geschehen müsse. Rasch getrocknete Samen keimten langsamer.

Um die Parallelität zwischen Keimungs- und Enzymversuchen zu kontrollieren, habe ich einige Bohnen auf feuchtem Filtrierpapier zur Keimung gelegt. Die Keimung wurde jedoch nach zweitätigem Schwellen unterbrochen und die Samen bei Zimmertemperatur getrocknet. Darauf wurden sie wie gewöhnlich gemahlen und auf Spontanentfärbung (Rohr 1) und Äpfelsäuredehydrogenase (Rohr 2) untersucht. Die in Klammern gesetzten Ziffern geben die Entfärbungszeiten für daselbe Bohnenmehl ohne Feuchtigkeitsbehandlung (Kontrollen).

Rohr	In den Thermostaten eingesetzt	Vollständige Entfärbung	Zeit in Minuten
1	2,35	2,51	16 (58)
2	2,34	2,58	19 (23)

Die auf die angegebene Art mit Feuchtigkeit vorbehandelten Bohnen keimten um 24 Stunden früher als gewöhnliche.

Vielleicht spielt der Zustand der Samenschalen bei diesen Versuchen eine gewisse Rolle. Die Schalen sind nach der Vorquellung wahrscheinlich für den Gasaus-

tausch und die Feuchtigkeit durchlässiger. Einige Verfasser haben dies als Erklärung angenommen. Der Enzymversuch zeigt jedoch, dass die Erklärung hauptsächlich in *inneren* Prozessen zu suchen ist. Vor allem muss man sich vorstellen, dass Nährungsstoffe in Lösung gegangen sind, dass Enzyme aktiviert oder mobilisiert wurden und auf Nährungsstoffe eingewirkt haben, die dann bei der darauffolgenden Keimung fertig vorhanden liegen. (Zu grösstem Teil dürfte dies jedoch auf in Lösung gegangene aufgelagerte Nährstoffe zurückzuführen sein).

B. Die Einwirkung des Lichtes auf die Dehydrogenasen.

Die verschieden lange Einwirkung des Lichtes auf trockenes Bohnenmehl ist auf folgende Art untersucht worden. Ein wenig Bohnenpulver wurde in eine Petrischale gelegt und der Einwirkung des Lichtes einer Bogenlampe (Type Lilliputlampe), die sich in einer Entfernung von ca. 40 cm befand, ausgesetzt. Die Wärmestrahlen wurden durch das Dazwischenschalten eines gläsernen Wasserbehälters abgehalten. Zu den Versuchen wurde Pulver nach 100 Minuten (Rohr 2) und nach 240 Minuten (Rohr 3) entnommen. Die Äpfelsäuredehydrogenase wurde untersucht.:

Rohr	In den Thermostaten eingesetzt	Vollständige Entfärbung	Zeit in Minuten
1	2,39	2,50	21 Kontrolle
2	3,21	3,40	19
3	9,01	9,44	43

Die kurze Lichtbestrahlung erzeugt also eine kleine Beschleunigung. Längere Belichtung bewirkt indessen deutliche Hemmung. Die schädliche Wirkung des Lichtes auf gelagerten Samen wird gewöhnlich einer Reizung

der Atmung zugeschrieben. Hierzu ist jedoch die Anwesenheit einer gewissen Feuchtigkeitsmenge erforderlich. Dass dann auch eine lebhafte Enzymtätigkeit ausgelöst wird, zeigt der folgende Versuch. In zwei Röhren wurde das Spontanentfärbungsvermögen untersucht; das eine Rohr (2) wurde nach dem Evakuieren und Einsetzen ins Wärmebad dem Lichte einer Bogenlampe ausgesetzt.

Rohr	In den Thermostaten eingesetzt	Vollständige Entfärbung	Zeit in Minuten
1	9,41	10,34	53 Kontrollle
2	9,45	10,07	22

Die Enzymwirksamkeit wurde also auf mehr als das doppelte erhöht. Um eine eventuelle Bleichwirkung des Lichtes auf das Methylenblau ohne Bohnenmehl zu ermitteln, wurde ein Kontrollversuch ausgeführt. Es konnte jedoch auch nach 1 $^{1}/_{2}$ stündiger Belichtung keine Veränderung wahrgenommen werden. Die schädliche Wirkung des Lichtes auf trockenes Samenpulver dürfte sich kaum durch eine Einwirkung auf den Atmungsprozess erklären lassen. Man könnte eher an eine enzymzerstörende Wirkung der Lichtstrahlen denken, ähnlich jener welche Radiumstrahlen auf Enzyme in Bohnenmehl ausüben, wie THUNBERG (1921) gezeigt hat.

C. Die Einwirkung des Sauerstoffs auf Dedydrogenasen.

Es wurde *trockenes* Bohnenpulver in Sauerstoff aufbewahrt. Die Spontanentfärbung und die Äpfelsäuredehydrogenase wurde untersucht.

Spontanentfärbung.

Rohr	In Sauerstoff aufbewahrt Stunden	In den Thermostaten eingesetzt	Vollständige Entfärbung	Zeit in Minuten
1	Kontrolle	2,03	2,44	41
2	24	2,45	3,26	42
3	48	6,29	7,09	40
4	72	3,22	4,10	48

Äpfelsäuredehydrogenase.

Rohr	In Sauerstoff aufbewahrt Stunden	In den Thermostaten eingesetzt	Vollständige Entfärbung	Zeit in Minuten
1	Kontrolle	2,08	2,28	20
2	24	2,50	3,12	22
3	48	6,35	7,03	28
4	72	3,27	3,59	30

Es konnte also keine kräftigere Hemmung konstatiert werden. Feuchtes 72 Stunden in Sauerstoff aufbewahrtes Bohnenmehl entfärbte (mit Äpfelsäure als Donator) erst nach 62 Stunden; also eine bedeutend stärkere Hemmung.

D. Die Abhängigkeit der Enzymwirksamkeit von der Wasserstoffjonkonzentration.

Die Konstanz der Wasserstoffjonkonzentration in den Versuchsröhren ist von gleich grosser Wichtigkeit, wie das Konstanthalten der Temperatur während des Versuches. Hierbei ist es von Interesse zu wissen, dass das Bohnenmehl an und für sich eine ziemlich saure Reaktion hat. Lässt man ein wenig Bohnenpulver 0,2 gr. während kurzer Zeit in 5 ccm Wasser liegen, so zeigt dieses eine Wasserstoffjonkonzentration von ungefähr $P_H = 5{,}5-6$. (ganz aproximativ mit Indikator bestimmt) Dass keimende Bohnen schwach saure Reaktion

besitzen, hat bereits MENOZZI (1888) gezeigt. Wir können also a priori erwarten, dass die Dehydrogenaseenzyme bei saurer Reaktion tätig sein sollen, was bei den Dehydrogenaseenzymen in tierischen Geweben nicht der Fall ist. (OHLSSON 1921).

Wie früher erwähnt, wurden 0,1 normale Lösungen von primärem, sekundärem Kaliumphosphat, Salzsäure und Kalilauge zur Herstellung der Puffergemische für verschiedene Wasserstoffjonkonzentrationen verwendet. Die Bestimmung derselben in den Versuchsröhren geschah ganz aproximativ derart, dass nach der vollständigen Entfärbung (diese sind so gut wie weiss) ein Indikator [1] in die Röhren, ohne das eine grössere Menge Sauerstoff mithineingelangt, eingesaugt wurde. Darauf wurde die Reaktion beobachtet. Nach einigem Stehen bildet sich wieder Methylenblau, was aber bei den Versuchen mit Bohnenmehl sehr langsam geschieht. Im Gegensatz hierzu tritt die blaue Farbe bei Tierdehydrogenasen sehr rasch wieder auf. — Das Versuchsprotokoll wird in extenso in Tabelle Seite 305 wiedergegeben. In den Röhren 1, 7, 8 und 14 wurde keine Pufferlösung zugesetzt, sondern nur reine Salzsäure bzw. Kalilauge.

In den Versuchsröhren 1—3 und 7—11, in denen die Wasserstoffjonkonzentration sehr gross wahr, fand eine lebhafte Gasentwicklung statt, die sich jedoch mit steigernder Alkalität verminderte und in 6, 7, 13 und 14 ganz verschwand. Da nach allem zu urteilen das Gas Kohlensäure war, lässt es sich vielleicht erklären, dass man in den stark alkalischen Röhren keine Gasentwicklung beobachten konnte. Dort wurde die Kohlensäure vom Alkali gebunden. Die heftige, fast explosive Gasentwicklung in den Röhren mit stark saurer Reaktion zeigt jedoch, dass diese hier an und für sich lebhafter ist als

[1] Universal Indicator. A mixed Indicator for determining quickly the approximate PH of a fluid. Brittish Drug Houses, Ltd., London.

Enzymwirksamkeit und Wasserstoffjonkonzentration.

	Spontanabfärbung								Äpfelsäuredehydrogenase						
Röhr N:o	1	2	3	4	5	6	7		8	9	10	11	12	13	14
Bohnenpulver, gm.	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	—	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
1/5000 Methylenblau, cc.	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	—	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Monokaliumfosfat, cc.	—	0,05	0,1	0,05	—	—	—	—	—	0,05	0,1	0,05	—	—	—
Dikaliumfosfat, cc.	—	—	—	0,05	0,1	0,05	—	—	—	—	—	0,05	0,1	0,05	—
Kalilauge, cc.	—	—	—	—	—	0,05	0,1	—	—	—	—	—	—	0,05	0,1
Salzsäure, cc.	0,1	0,05	—	—	—	—	—	—	0,1	0,05	—	—	—	—	—
Äpfelsaures Kali, cc.	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Wasser, cc.	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	—	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
In den Thermostat eingesetzt ...	5,26	5,32	5,36	5,41	5,52	6,03	6,08	—	1,52	12,37	12,41	12,49	12,55	1,00	1,48
Ablesung: kl. 5,30	+							12,41		+					
5,35	++	+						12,48		++	+				
5,37	+++	++						12,50		+++	++				
5,44		+++	+					12,56			+++				
5,47			++					1,00				+			
5,52			+++	+				1,04				++			
6,05				++				1,06				+++	+	+	
6,08				+++	+			1,13					++	++	
6,38					++			1,14						+++	
6,44					+++			1,15					+++		
6,50						+	+	1,52							+
7,03						++	++	1,57	+						++
7,45						+++		2,00	++						
7,56							+++	2,03	+++						+++
Zeit in Minuten	11	12	16	27	52	102	108	—	11	13	15	17	20	14	20
PH nach der Abfärbung	c. 4	c. 5	c. 6	7–7,5	c. 8	c. 8,5	9–9,5		c. 4	c. 5	c. 6	7–7,5	c. 8	c. 8,5	9–9,5

bei alkalischer Reaktion, eine Annahme, welche durch die von PROMSY (1911) ausgeführten Untersuchungen über die Rolle der Säuren bei der Keimung bestätigt

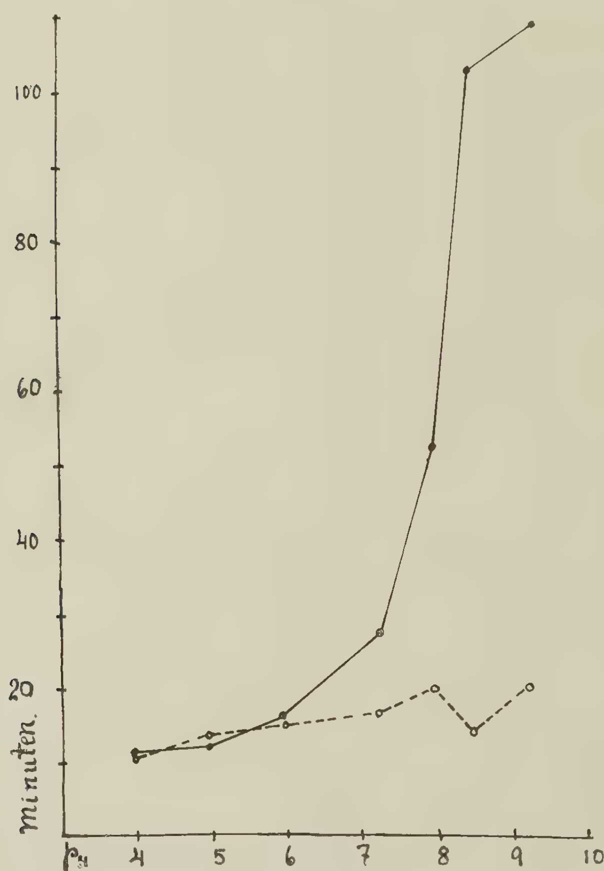


Fig. 2. *Grafische Darstellung der Tab. Seite 305.*

werden. Danach steigt der Atmungsquotient während der Keimung bedeutend, wenn die Samen der Einwirkung von Säuren, besonders jener von Zitronensäure in gewissen Konzentrationen ausgesetzt werden. In diesem Zusammenhang soll erwähnt werden, dass sich Zitronen-

säure als gleich starker Aktivator, wie Äpfelsäure erwiesen hat.

Eine gute Deutung des Verlaufes der Kurven dürfte auf verschiedene Schwierigkeiten stossen. Die Kurven fallen bei $P_H = 4—6$ zusammen. Es hat sich also hier die Äpfelsäuredehydrogenase gegenüber den übrigen im Bohnenmehl vorhandenen Dehydrogenasen nicht geltend machen können. Sollen sich diese jedoch geltend machen können, so wird verlangt, dass sich für sie geeignetes Verbrennungsmaterial vorfindet. Das heisst, es müssen Donatoren, auf welche sie eingestellt sind, anwesend sein. Dies verlangt seinerseits wiederum eine Spaltung der aufgelagerten Nährstoffe und dass eine solche lebhaft stattfindet, dafür spricht die lebhafte Gasentwicklung und das Verhältnis, dass andere Enzyme als die Dehydrogenasen ihr Wasserstoffjonoptimum bei saurer Reaktion haben. So hat MICHAELIS gezeigt, dass das Wasserstoffjonoptimum der Sacharase im Weizensamen bei $P_H = 3—5$ liegt. NICLOUX (1904) konnte feststellen, dass in keimenden Samen vorhandene Fette und Öle durch ein besonderes lipolytisches Enzym, welches nur bei der Anwesenheit von schwachen Säuren wirksam ist, gespalten werden. GREEN (1887) ist zu der Auffassung gekommen, dass die Samen selbst neutral reagieren, dass sie jedoch durch die Aufnahme von Wasser eine saure Reaktion bekommen, welche die Zymogene der Samen in Enzym verwandelt. PETIT (1904) legt das Hauptgewicht bei der Keimung auf die Anwesenheit von Säuren. Er zeigte, dass ein in Korn befindliches kohlenhydratspaltendes Enzym durch Säure (Milchsäure) aktiviert wird, wenn diese eine gewisse Konzentration besitzt. Dies geschieht auch dann, wenn sich das Korn nicht in Keimung befindet. Betreffend der Bedeutung der sauren Reaktion bei der Keimung von Samen sind mehrere ähnliche Beobachtungen gemacht worden. Die von mir untersuchten Bohnen haben sich sicherlich nicht in

Keimung befunden; da es sich wahrscheinlich nur um eine Aktivierung resp. Mobilisierung der Enzyme handelt, kann angenommen werden, dass bei der Keimungsaktivierung die gleichen Faktoren in Frage kommen, wie bei jener ohne Keimung.

Aus dem Gesagtem ergibt sich, dass bei saurer Reaktion eine lebhafte Spaltung der aufgelagerten Nährstoffe möglich ist. Eine grössere Konzentration der Donatorsubstanz ist wahrscheinlich nicht notwendig um optimale Wirkung der Dehydrogenasen zu erhalten. Wie Widmark (1921) für Bernsteinsäuredehydrogenase im Pferdefleich konstatieren konnte, wurde optimale Wirkung bei einer Konzentration ca. 0,1 % Bernsteinsäure im Versuchsrohr erreicht. Wenn es vielleicht auch nicht berechtigt ist aus Versuchen mit tierischen Material auf analoge Vorgänge im Pflanzenreich zu schliessen, so kann man doch einen Fingerzeig erhalten. Die optimale Konzentration der Donatorsubstanzen für verschiedene Dehydrogenasen schwankt wahrscheinlich ganz bedeutend. Ich habe jedoch keine besseren Anhaltspunkte dafür, dass diese Erklärung des Verlaufes der Kurven bei saurer Reaktion die richtige ist und es ist natürlich ebensogut möglich, dass dies auf ganz andere Weise und mit ganz anderen Prozessen erklärt werden könnte.

Der weitere Verlauf der Kurven zeigt, dass die Kontrollkurve sich bei $P_H = 6-7$ von der Äpfelsäure-Dehydrogenasekurve trennt und bei $P_H = 8{,}5-9{,}0$ eine bedeutende Verzögerung der Reaktion weist. Die Äpfelsäurekurve zeigt indessen sogar bis zu $P_H = 9{,}5$ eine 20 Minuten nicht übersteigende Reaktionsgeschwindigkeit. Die eigentümliche Spitze bei $P_H = 8{,}5$ erscheint unerklärlich. Dieses Optimum könnte vielleicht das für die Äpfelsäuredehydrogenase spezifische Optimum darstellen. Nach Untersuchungen von Ohlsson (1921) über die Abhängigkeit der Bernsteinsäuredehydrogenase in Pferdemuskulatur von der Wasserstoffjonkonzentration liegt

das Optimum derselben zwischen $P_H = 8$ und 9. Ich will eine weitere Deutung der Kurven nicht versuchen, da eine Anzahl verschiedener Faktoren einwirken können, wenn man, wie bei den fraglichen Versuchen, mit mehreren Enzymen (Spontanentfärbung) arbeitet. Auch ergibt sich die Möglichkeit der Einwirkung verschiedener bei der Spaltung der aufgelagerten Nährstoffe entstandenen Produkte.

III. Das Verhalten der Dehydrogenasen während der Keimung.

Der lebhafte Stoffwechsel während der Keimung setzt eine lebhafte Enzymtätigkeit voraus; eine solche konnte auch betreffs der Dehydrogenasen konstatiert werden. Es ist dagegen aus technischen Gründen nicht gelungen, zu zeigen, wann und mit welcher Intensität diese erhöhte Tätigkeit einsetzt. Da sich die feuchten Bohnen mit der Mühle nicht zerkleinern liessen, habe ich versucht dieselben mit einer Scheere zu zerschneiden. Die Folge dieser langwierigen mechanischen Behandlung (ca. 15—20 Minuten) war eine bedeutende Herabsetzung der Enzymtätigkeit. Eine direkte Untersuchung der Enzyme in feuchten Bohnen konnte also nicht durgeführt werden. Ich habe daher folgendes Verfahren angewendet: Die Bohnen wurden mit wenigen Schnitten in Scheiben zerteilt, diese bei Zimmertemperatur getrocknet (ca. 5 Stunden), worauf sie auf gewöhnliche Art in der Mühle zu Pulver gemahlen wurden. Wenn dieses Verfahren auch eine Hemmung der Enzymwirksamkeit mit sich führte, so war diese doch in allen Versuchen ungefähr gleich gross. Es wurde die Spontanentfärbung und die Äpfelsäuredehydrogenase untersucht. Zu den Versuchen wurde *Phaseolus vulgaris* 0317, Alnarp, Jahrgang 1919 verwendet. Die Bohnen wurden ohne Vorquellung auf Filtrierpapier zur Keimung aufgelegt. Während vier Tagen wurden täglich Bohnen zu den Versuchen entnommen.

Spontanentfärbung.

Rohr	Gekeimt Tage	In den Thermostaten eingesetzt	Vollständige Entfärbung	Zeit in Minuten
1	0	5,22	5,45	29
2	1	6,58	8,00	62
3	2	5,58	7,00	62
4	3	12,28	1,15	47
5	4	5,23	5,44	22

Äpfelsäuredehydrogenase.

Rohr	Gekeimt Tage	In den Thermostaten eingesetzt	Vollständige Entfärbung	Zeit in Minuten
1	0	6,00	6,23	23
2	1	7,06	7,59	53
3	2	6,02	6,37	35
4	3	5,19	5,36	17
5	4	5,27	5,39	12

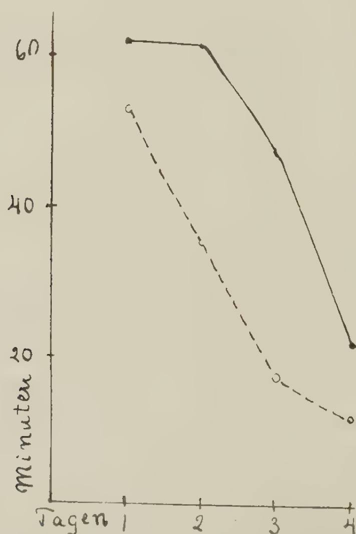


Fig. 3. *Grafische Darstellung der Tabellen Seite 310.*

Den durch das Zerschneiden der feuchten Bohnen herbeigeführten Grad der Hemmung ersieht man aus den Röhren 1 und 2 beider Protokollen. (Die Bohnen in Rohr 1 wurden nicht befeuchtet).

Aus dem Versuche ergibt sich, dass man schon ein bis zwei Tage nach dem Auflegen der Bohnen zur Keimung eine bedeutende Steigerung der Enzymwirksamkeit konstatieren kann. Es kann jedoch nicht gesagt werden, ob dies darauf beruht, dass Nährstoffe in Lösung gegangen sind und als Donator dienen oder dass eine vermehrte Enzymaktivierung oder -bildung stattfindet. Aus dem Verlaufe der Kurven lässt sich darauf nicht schliessen.

IV. Schlussworte.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass sich diese Versuche nicht innerhalb der biologischen Grenzen für die Wasserstoffjonkonzentration bei der Keimung der Bohnen bewegen. Bei den Versuchen war die Reaktion stets alkalisch während die naturliche der Bohnen, sauer ist. Das Verfahren hat jedoch den Vorteil, dass hierdurch die Verschiedenheit in den Eigenschaften einerseits jener Enzyme, die für die Spontanentfärbung die Ursache sind, andererseits der auf Äpfelsäure eingestellten Enzyme deutlich hervortreten. Ich glaube jedoch, dass das Studium der Keimungserscheinungen bei einer konstanten Wasserstoffjonkonzentration nicht erschöpfend sein kann. Will man ein Totalbild über die Wirksamkeit der Enzyme erhalten, so muss man die Wasserstoffjonkonzentration bei der Keimung variieren. Nach allem zu urteilen finden nämlich ganz kräftige Verschiebungen der Reaktion während der Keimung statt. Anderseits wiederum, wenn keine Pufferlösung zugesetzt wird, ergibt sich die Möglichkeit, dass fremde Faktoren einspielen und Anlass zu falschen Resultaten geben. Es wäre vielleicht zweckmässiger gewesen, für jeden Tag während der Keimung

die Wasserstoffjonkonzentration des Samenpulvers zu bestimmen und darauf die betreffende Acidität mit einer Pufferlösung zu stabilisieren.

Die durchgehende Parallelität zwischen der Einwirkung der untersuchten Faktoren auf Dehydrogenasen im Samenpulver und jener, welche nach früheren Erfahrungen hauptsächlich auf gelagerte Samen einwirken, ist auffällig. Es erscheint sehr wahrscheinlich, dass das Verhalten der Dehydrogenasen in Samen, welche der günstigen oder schädlichen Einwirkung dieser Faktoren ausgesetzt werden, eine grosse Rolle für die Aufbewahrung und Keimfähigkeit der Samen spielt.

Erst weitere Versuche werden jedoch zeigen können, ob hier ein direkter Ursachenzusammenhang vorliegt.

Literaturverzeichnis.

GREEN, J. R. Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Bd. 178. 1887. S. 39—59.

HOLLRUNG. Kühn-Archiv. 1919. Bd. 8. S. 51.

KRAUS. Landwirtschaft Bayern. Febr. 1877.

LIPSCHITZ, W., und GOTTSCHALK, A. Pflügers Archiv. 1921. Bd. CXCI. S. 1.

MENOZZI. Nach. Biedl. Centralblatt. 1888. S. 789.

NICLOUX. Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences — Paris. 1904. Bd. 138. S. 1175—1177.

OHLSSON, E. Skandin. Archiv. f. Physiol. 1921. Bd. XLI.

PETIT, P. Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences — Paris. 1904. Bd. 138. S. 1003—1004.

PROMSY, G. Ebenda. 1911. Bd. 152. S. 450—452.

QUAM, O. Jahresbericht der Vereinigung f. angewandte Botanik. 1906. S. 70—87. Norsk Landmansblad. 1904. Bd. 23. S. 61.

THUNBERG, T. Skandin. Archiv f. Physiol. 1917. Bd. 35. 1920. Bd. 40. Archiv Internation. de Physiol. 1921. Vol. XVIII.

WIDMARK, E. M. P. Skandin. Archiv f. Physiol. 1921. Bd. XLI.

WIELAND, H. Ber. d. deutsch. Chem. Ges. 1912. Bd. 45. S. 484 und S. 2606. 1913. Bd. 46. S. 3327. 1914. Bd. 47. S. 2085.

Botaniska Notiser 1922, Lund 1922.

En blick på Holmöarnes flora.

Av Sten Grapengiesser.

I Bottniska viken 3/4 mil utanför Västerbottens fastland ligger Holmöarnes lilla ögrupp, sträckande sig 2 1/2 mil i norr och söder med en största bredd av omkring 1/2 mil.

Sistlidne sommar tillbrakte jag här några vackra julidagar och strövade därvid omkring på öarne, framför allt på deras soliga stränder. Den bild jag då fick av vegetationen i denna avkrok av världen vill jag här i korthet skildra.

I det stora hela fann jag floran likartad med fastlandets, och annat var ju ej att vänta, då den geologiska formationen är enahanda, mager havssand på en berggrund av gneis fri från kalk. Öarnes inland befanns vara lika kargt som denna trakt av Västerbottenskusten i övrigt, men havsstranden är mer gynnad, säkerligen till stor del tack vare det tempererade marina klimatet, som här kommer till sin rätt, och det var en fröjd för naturvännen att vandra längs de stränder, som ej hemsökts av betande boskap.

Det inre av de två huvudöarne, den nordliga Holmön och den sydliga Ängesön, är tätt beväxt med marig granskog och uppfyllt av tjärnar och sumpmarker. Dessa äro utdikade i en omfattning, som efter förhållandena äro storartade, och omvandlade till åkrar och betesmarker. Holmön betas i hela sin utsträckning, och det är blott inhägnade områden, som äro för botanisten värda att studera, och av stränderna de för boskapen avlägsna

trakterna på västra sidan. Först av allt fästes uppmärksamheten på att *Avena pratensis* överallt rikligt förekommer, en växt, som jag ingenstädes iakttagit på motliggande fastland. Dessutom antecknade jag den för dessa trakter sällsynta *Galium verum* och vid gårdarne n. o. om Bergguddens fyr den täcka *Gentiana Amarella *lingulata.* Den vita näckrosen växte i alla vattensamlingar, den gula såg jag ingenstädes. I övrigt voro tjärnarne fyllda av *Potamogeton natans* och *P. alpinus,* samt de för trakten vanliga starr- och fräkenarterna. I Ytterviken, som jag närmare undersökte, fann jag även *Potamogeton pusillus, Elatine Hydropiper* och den lilla lätt förbisedda *Ranunculus paucistamineus var. eradicatus.*

Om Holmöns stränder genom den hårda betningen hade föga att bjuda, voro däremot Ängesöns så mycket rikligare bevuxna. På denna ö äro utlagda stora slåttesmarker, varför inga kreatur ditsläppas, förrän dessa blivit skördade. Synnerligast den för havets direkta påverkan skyddade stranden mot Jebäckssundet, vilket skiljer ön från Holmön, företedde en yppig flora. Öns sydliga delar hade jag ej tillfälle att besöka, men särskilt Klintviken på s. ö. sidan beskrevs av befolkningen såsom frodig och fager.

I strandbuskarne av al, björk, rönn, asp och viden finner man alla de för dessa trakter vanliga representanterna av vilka jag vill framhålla:

Angelica silvestris
Valeriana excelsa
Myrica Gale
Melica nutans
Pyrola rotundifolia
» *minor*

men även följande mer anmärkningsvärda:

Erysimum hieraciifolium
Geum rivale
» *urbanum*
Paris quadrifolia
Milium effusum, rikl.
Triticum caninum
Sedum acre

och på berghällarne *Sedum Telephium.* Den om *Valeriana officinalis* påminnande *V. salina* förekommer även ganska

allmänt. *Viola tricolor*, som man saknar i dessa trakter, om den icke som i Umeå stads omnejd sprides av kulturen, prunkar på bergsläntorna och de självsådda ängarne.

Från de snåriga buskarne utvandra mot stranden en mångfald arter, de flesta typiska för dessa trakters strandflora, men några ovanliga och även nya. *Hippophaë* växer där mångenstädes i täta, knappt halvmeterhöga snår, vanligen steril, endast på få, enstaka ställen rikt fruktbärande. Det uppgavs för mig att fyrmästaren vid Holmö Gadd av bären brukade bereda ett välsmakande sylt. I sanden breder *Potentilla anserina* ut sina revor, och på sanka ställen bildar *Lathyrus palustris* vackra grupper. Däremot fann jag icke den än färggladare *L. maritimus*, vilket förvånar mig, då den likväl förekommer rikligt på flera holmar i Umeå skärgård. Dess uppträdande i trakten är ganska egendomligt. Norr om Umeå försvinner den i Bygdeå socken fullständigt och finnes ej heller i Nysätra, så långt jag varit i tillfälle ransaka den sockens stränder. Men i Lövånger uppträder den åter för att i norra delen av socken och i Skellefteå skärgård blomstra med en sådan prakt och yppighet att vissa sandstränder äro helt täckta, som vore de odlade vickerfält, och man på en del ställen ser den vandra upp mot granskogen och kivas med ljungen om utrymmet. *Hippophaë* och *Glaux* ha samma utbredning som *L. maritimus* med den skillnaden att dessa båda allmänt förekomma på Holmöarne. Allt talar för att även *L. maritimus* finnes där, om ock ej på de trakter jag medhann undersöka.

Vidare är att anteckna *Rumex aquaticus*, den vid havsstränderna helt bundna *Euphrasia latifolia*, *Elymus arenarius*, *Phalaris arundinacea*, *Silene maritima*, *Galium trifidum* samt på ett område av några få kvadratmeter i Ängesöns nordöstra hörn mitt vackraste fynd **Rumex fennicus,** ny för Sverige.

Nu komma vi ut bland de renspolade klapperste-

narne och det av vattnet allt som oftast översvämmade sidlandet. Typväxter här äro först och främst:

Aira bottnica	*Juncus balticus*
Triglochin maritimum	*Plantago maritima*
» *palustre*	*Sagina nodosa*
Montia fontana **lamprosperma*	» *procumbens*

Men vi finna även *Juncus Gerardi* i stora samhällen, *Aster Tripolium* i enstaka exemplar, ännu i knopp, endast på särskilt gynnade lokaler just slående ut sina gredelina blommor. Den synes här vara lika högväxt som vid västkusten men fåblommig och mindre grenad. Inkilade mellan stenarne finner man här och där små grupper av småväxt *Ophioglossum vulgatum* (jfr. Sv. Bot. Tidskr. 1916 sid. 333!), och mera allmänt *Carex glareosa*, en vanlig strandväxt i hela skärgården, samt *C. pulchella* och *Sonchus arvensis var. maritimus*. Ute i vattnet söker man ej förgäves *Isoëtes echinosporum* och i Norrsundet vaja små grupper av *Scirpus Tabernæmontani*, som jag ej förr iakttagit i dessa trakter.

De omgivande mindre skär, som jag besökte, voro så hårt pinade av havsvindarne och säkerligen även av vintrarnes isbark och isskruvning, att de ej gåvo något av intresse. Den s. om Ängesön liggande ganska betydande holmen Grossgrundet avstod jag från att besöka, då det meddelades mig att den var upplåten till betesmark för byns alla får. När sådana botanister fått en Västerbottnisk holme under sin domvärjo, lönar det ej mödan för andra att sticka näsan dit.

En längre vistelse på de fridfulla Holmöarne skulle säkerligen giva en rikligare skörd, därför borgar den rätt vackra, som jag under dessa få dagar inhöstade.

För bestämningarnes tillförlitlighet har jag att tacka Docent Gunnar Samuelsson, som med vanlig beredvillighet granskat det material jag insamlade.

Botaniska Notiser 1922, Lund 1922.

Flechtensystematische Studien. II.

Leptogium Sernanderi n. sp. und einige verwandte Arten.

Von G. Einar Du Rietz.

Im Herbst 1914 übergab mir Professor Dr. Rutger Sernander eine Collemacé zur Bestimmung, die er im Sommer bei seinen Studien über die Flechtenvegetation der schwedischen Binnenseeufer[1] auf zeitweise inundierten, lebenden Baumstämmen und Baumwurzeln bei Noor in der Gemeinde Knivsta in der Nähe von Upsala gefunden hatte. Es stellte sich bei der Untersuchung der Exemplare sofort heraus, dass es sich um eine neue und von den bisher bekannten europäischen Arten der Gattung recht verschiedene Art der Gattung *Leptogium* handelte, die ich nach ihrer Entdecker *Leptogium Sernanderi* nannte. Unter diesem Namen ist sie nachher mehreren Lichenologen bekannt geworden und von allen als eine sehr gute neue Art anerkannt worden, unter anderem von Hofrat Dr. A. Zahlbruckner, der im Sommer 1920 den Originalfundort besucht hat. Aus mehreren Gründen ist die Veröffentlichung der neuen Art bis jetzt verzögert worden. Ich habe inzwischen reichlich Gelegenheit gehabt, sie am Originalfundort zu studieren; ich habe sie auch an ähnlichen Standorten anderorts gesucht, aber vergebens. Sie scheint also jedenfalls sehr selten zu sein. Leider scheint die Art in den letzten Jahren aus unbekannten Gründen vom Fundort verschwunden zu sein. Exemplare finden sich in meinem Privatherbar, im Pflan-

[1] Vergl. Sernander, Studier över lavarnas biologi. I. Nitrofila lavar, Sv. Bot. Tidskr. 1912, p. 870.

zenbiologischen Institut und Botanischen Museum in Upsala, Naturhistorischen Reichsmuseum in Stockholm, Botanischen Museum in Kristiania und Naturhistorischen Staatsmuseum in Wien. Die Art wird auch in MALME, Lichenes suecici exsiccati verteilt werden.

Bevor ich zu einer näheren Erörterung der neuen Art und ihrer Verwandschaftsverhältnisse übergehe, will ich ihre Diagnose geben.

Leptogium (sect. *Euleptogium*) *Sernanderi* Du Rietz n. sp.

Thallus plumbeus, madefactus olivaceus, membranaceus, tenuissimus, 65—80 μ crassus, irregulariter lobatus, lobis usque ad 4 mm. latis, rotundatis, ± sinuatis, assurgentibus, utrinque laevigatis. Rhizinae, soredia, isidia desunt. Thallus utrinque corticatus, cortice e serie unica vel saepe pluribus cellularum formato, cellulis quadrangulari-rotundatis, ± inaequalibus, leptodermaticis, in cortice superiore majoribus, circ. 8—15 μ latis, in cortice inferiore minoribus, circ. 6—13 μ latis. Stratum medullare haud distincte mucosum, hyphis tenuissimis. Gonidia nostocacea, aeruginosa, cellulis subglobosis, circ. 3—6 μ latis, concatenatis, catenis horizontalibus.

Apothecia numerosa, dispersa, sessilia, lecanorina, usque ad 0,8 mm. lata. Discus helvolus vel pallide fuscescens, opacus, epruinosus, planus vel demum leviter convexus. Margo thallinus tenuissimus, integer, demum saepe evanescens. Receptaculum extus thallo paullum dilutius, cortice paraplectenchymatico, basin versus sensim crassiore, ex hyphis radiantibus, crassis, leptodermaticis formato obductum; cortex in parte superiore laterali marginis thallini e serie unica vel vulgo duos, raro trios, cellularum formatus, ad basin receptaculi series cellularum superpositas 4—6 offert, receptaculum dein stratum medullare, ex hyphis densis formatum et gonidia includit. Excipulum ad la-

tera hymenii distinctum, angustum, e hyphis latis septatisque 3—4 (cellulis oblongis et leptodermaticis) formatum, inferne cum hypothecio incolore, ex hyphis intricatis composito confluens. Epithecium distinctum nullum. Hymenium superne dilute lutescens, ceterum incoloratum, non inspersum, 80 110 μ altum, J coeruleum. Paraphyses arctae cohaerentes, filiformes, simplices, apice saepe leviter incrassatae. Asci subcylindrici aut cylindrico-clavati, 4-spori. Sporae hyalinae, latae ellipsoideae vel ovales, septis horizontalibus 3, cellulis mediis saepe septo unico perpendiculari divisis, depauperato-murales, membrani tenui cincta, 16—19 μ longae et 6—9 μ latae. — Pycnoconidia non visa.

Hab: In radicibus et basi truncorum *Alni glutinosae* saepe inundatis ad rivulum Noorsån et in trunco saepe inundato *Salicis fragilis* ad lacum Säbysjön paroeciae Knivsta Uplandiae Sueciae.

Leptogium Sernanderi nimmt unter den übrigen europäischen Arten der Gattung eine sehr isolierte Stellung ein. Die Sektion *Euleptogium* kann in zwei Gruppen gegliedert werden, von denen die eine durch eine braune, die andere durch eine bleigrau Farbe des Lagers charakterisiert ist. *L. Sernanderi* gehört der zweiten Gruppe an. Die übrigen europäischen Arten dieser Gruppe sind *L. cyanescens* (Ach.) Körb. (vergl. unten) und *L. cimiciodorum* Mass.; nur die erstere kommt nördlich der Alpen vor. Vor *L. cyanescens* ist *L. Sernanderi* sehr leicht zu unterscheiden und zwar vor allem durch das Fehlen der charakteristischen Isidien, von beiden durch die geringeren Dimensionen sowohl des Lagers als auch der Apothecien, durch den dünneren, zuletzt oft verschwindenen Lagerrand und die zuletzt oft konvexe, hellere (nicht rotbraune) Scheibe der Apothecien und durch die viersporigen Schläuche mit etwas kürzeren Sporen. Durch die dichte, nicht deutlich gelatinöse Medullarschichte nähert sie sich vielleicht am meisten der *L. moluccanum* (Pers.) Wain.

Da die Nomenklatur dieser Gruppe recht verwickelt ist, gebe ich unten eine Übersicht über die europäischen und die zwei wichtigsten tropischen Arten, die der neuen Art am nächsten stehen. Leider ist es gegenwärtig fast unmöglich, einen Überblick über die vielen aus den Tropen beschriebenen *Leptogium*-Arten dieser Gruppe zu erhalten.

A. Thallus isidiosus.

1. *L. cyanescens* (Ach.) Körb.

Körb., Syst. (1855) p. 420. — *Collema tremelloides* β *cyanescens* Ach., Syn. (1814) p. 326. — *Parmelia cyanescens* Schaer., Spicil. XI (1842) p. 522. — *Collema cyanescens* Schaer., Enum. (1850) p. 250. — *Collema tremelloides* β *C. caesium* Ach., Univ. (1810) p. 656. — *Leptogium caesium* Wain., Étude (1890) p. 225; A. Zahlbr., Ascolich. in Engl.-Prantl., Nat. Pflanzenfam. (1907) p. 175; Du Rietz, Lich. ant. Ö. Smål., Sv. Bot. Tidskr. 1915, p. 115. — *Leptogium tremelloides* Fr., Fl. Scan. (1835) p. 293; Mass., Mem. (1855) p. 87; Nyl., Syn. (1858—60) p. 124 pr. p., Lich. Scand. (1861) p. 35; Cromb., Brit. Lich. (1894) p. 73; Harm., Lich. de France I (1905) p. 113; Jatta, Fl. it. crypt. Lich. I (1909) p. 104; A. L. Smith., Brit. Lich. I (1918) p. 48; non *Lichen tremelloides* L. fil., Syst. Veg. Suppl. (1781) p. 450 *(Leptogium tremelloides* Wain., Etude (1890) p. 224, conf. sub. *L. azureum)* necnon *Lichen tremelloides* Lightf., Fl. scot. II (1777) p. 842; Huds. Fl. angl. ed. II (1778) d. 537, quod est *Leptogium atrocaeruleum* (Haller) Krempelh. *[Lept. tremelloides* (Lightf.) Vain. in Norrl. exs. nr. 592—594].

Exs. a me examinata[1]: Anzi Lang. 10 (U, W); Claud. 480 (D); Fr. 70 (U); Th. Fr. 50 (U); Harm. Loth. 81 (W); Hav. 188 (U); Kbr. 240 (U, W); Krypt. Bad. 842 (U, W); Larb. Herb. 3 (W); Malbr. 302 (U); Mass. 218 (U, W); Moug. 1060 (U); Rab. 644 (U, W); Trev. 175 (U, W); Wain. 663 (U).

Diese Art scheint recht kosmopolitisch zu sein; in Europa ist sie sehr verbreitet, scheint aber im Westen häufiger als im Osten zu sein. Im skandinavischen Florengebiet ist sie an zerstreuten Lokalen in den verschiedensten Provinzen von Schweden, Norwegen und Finnland gefunden worden, sie scheint aber überall selten zu sein. Wie aus dem Synomymenverzeichnis

[1] D = Herb. G. E. Du Rietz, U = Bot. Mus., Upsala, W = Naturhist. Staatsmus., Wien.

hervorgeht, ist sie von den meisten Autoren mit *L. azureum* verwechselt worden.

Nach A. L. Smith (l. c.) ist *Lichen cochleatus* Dicks. (Pl. crypt. fasc. I (1785) p. 13, t. 2 fig. 9; With. Arr. ed. 3 (1796), IV, p. 74) mit dieser Art identisch. Nach Acharius (Univ. p. 648, Syn. p. 326) ist jedoch *Lichen cochleatus* Dicks. mit *Collema rivulare* Ach. identisch; diese ist nach A. L. Smith Brit. Lich., I (1918) »partly identical» mit *Leptogium fluviatile* Cromb., also einer ganz anderen Art. Ich weiss nicht, ob authentische Exemplare von *Lichen cochleatus* Dicks. noch zu finden sind; die Dickson'sche Figur scheint sich allerdings kaum auf *Leptogium cyanescens* zu beziehen.

B. Thallus non isidiosus.

I. Thallus rugoso-plicatus.

2. *L. cimiciodorum* Mass.

Mass., Mem. (1855) p. 86; Jatta, Fl. it. crypt. Lich. I (1909) p. 105. — *Leptogium tremelloides* A. Zahlbr., Vorarb. Flechtenfl. Dalm., V (1907) p. 7 (sec. specim. in herb. Vindobon.).

Exs. a me examinata: Anzi Ven. 14 (U, W); Erb. II 122 (U, W); Kbr 387 (U, W); Trev. 174 (U).

Es scheint mir sehr zweifelhaft, ober diese Art wirklich von L. *azureum* verschieden ist. Der einzige deutliche Unterschied, den ich finden konnte, ist das runzelige Lager. Auch von *L. azureum* ist aber eine rugose Form beschrieben worden [var. *subrugosa* Vain, Lich. Ins. Phil., III (1921) p. 37] die nach Wainio in die typische *L. azureum* übergeht. Ob wirklich *L. cimiciodorum* als eine selbständige, in den Mittelmeerländern endemische Art aufrecht zu erhalten ist, dürfte sich endgültig wohl nur durch eine näheres Studium der Art in der Natur und durch einen Vergleich mit den in benachbarten tropischen Gebieten vorkommenden *L. azureum*-Formen entscheiden lassen. Ich selbst habe nur recht wenig Herbarmaterial gesehen und habe mir in dieser Frage keine bestimmte Ansicht bilden können.

L. cimiciodorum ist bisher nur aus Italien und dem ehemahligen österreichischen Küstenland (Görz, Veglia und Arbe) bekannt.

II. Thallus laevigatus.

a. Thallus tenuis (circ. 90—170 μ crassus). Stratum medullare bene mucosum.

3. *L. azureum.* (Sw.) Mont.

Mont. in Ramon de la Sagra, Hist. phys. polit. et nat. de Cuba, édit. franc., Pl. cell., (1838) p. 114, Phytogr. Canar., sect. ult., Pl. cell. (1840) p. 129; Mass., Mem. (1855), p. 87; Vain., Lich. Ins. Phil., III (1921) p. 37. — *Lichen azureus* Sw. apud., Ach., Prodr. (1798) p. 137, Fl. Ind. Occ. (1806) p. 1855. — *Parmelia azurea* Ach., Meth. (1804) p. 223; — *Collema azureum* Ach., Univ. (1810) p. 654. Syn. (1814) p. 325. — *Lichen tremelloides* L. fil., Syst. Veg. Suppl. (1781) p. 450 (sec. Wain.). — *Leptogium tremelloides* Wain., Étude (1890) p. 224; Zahlbr., Ascolich. in Engl.-Prantl., Nat. Pflanzenfam. (1907) p. 175; auct. numer. pr. p.
Exs.: Wain. 2, 668.

Diese Art, die in den Tropen sehr verbreitet zu sein und häufig aufzutreten scheint, kommt in Europa (wenn nicht *L. cimiciodorum* dazu zu zählen ist) nicht vor.

b. Thallus tenuissimus (circ. 34—80 μ crassus). Stratum medullare haud distincte mucosum.

* Thallus lobis usque ad 15 mm. latis. Apothecia rufescentia aut testacea, usque ad 2 mm lata. Sporae octonae.

4. *L. moluccanum* (Pers.) Wain.

Wain., Étude (1890) p. 223 (ubi synonymia).
Exs.: Wain. 744.

In den Tropen sehr verbreitet. Nicht in Europa.

** Thallus lobis usque ad 4 mm latis. Apothecia helvola vel pallide fuscescentia, usque ad 0,8 mm. lata. Sporae quaternae.

5. *L. Sernanderi* D. R. (conf. supra).

Upsala, Pflanzenbiologisches Institut, November 1922.

Botaniska Notiser 1922, Lund 1922.

Über den Zusammenhang zwischen Oxydationsenzymen und Keimfähigkeit in verschiedenen Samenarten.

Von Göte Turesson.

Der Gedanke, die jetzt gebräuchliche Entkeimungsmethode zur Prüfung von Samen auf ihre Keimfähigkeit durch eine sichrere zu ersetzen ist alt. Dimitriewicz (1876) fand, dass wenn man frische Embryonen mit Schwefelsäure behandelt, diese zuerst eine tiefgelbe und nach 2—5 Minuten eine rosarote Farbe annehmen, während geschwächte Embryonen sich zuerst schmutziggelb und erst nach 15—30 Minuten rosarot färben. Albo (1908) hat vorgeschlagen, die diastatische Kraft von Samen als Mass für ihre Keimfähigkeit zu verwenden, da schon 1892 Hotter gezeigt hat, dass hoher Diastasegehalt mit hoher Keimfähigkeit Hand in Hand geht. Versuche ein Mass für die Keimfähigkeit durch Bestimmung der abgegebenen Kohlensäuremenge zu erhalten, wurden von Day (1891) ausgeführt und später von Quam (1906) wieder aufgenommen. Der Gedanke, die Keimfähigkeit von Samen auf elektrischem Wege zu ermitteln, hat, seitdem er von Waller aufgenommen wurde, mehrere Forscher beschäftigt. Weitere ähnliche Methoden wurden von Hollrung (1919) angegeben. Keine von diesen hat jedoch die Entkeimungsmethode verdrängen können, da sie teils zu unverlässlich und teils zu kompliziert waren.

Das im Folgenden näher besprochene Verfahren zur Ermittlung der Keimfähigkeit von Samen gründet sich

auf der von WIELAND (1912, 1913, 1914) und THUNBERG (1917, 1920, 1921) für die Wirksamkeit gewisser Oxydationsenzyme aufgestellten Theorie.

THUNBERG hat in tierischen und pflanzlichen Geweben intrazelluläre wasserstoffabspaltende Oxydationsenzyme nachgewiesen. Ihre Wirksamkeit besteht darin, dass sie von organischen Substraten, »den Donatorsubstanzen», Wasserstoff abspalten, der alsdann von Sauerstoff, »dem Akzeptor», unter Bildung von Wasser aufgenommen wird. Nachdem Methylenblau unter Bildung von Methylenweiss Wasserstoff aufnimmt, eignet sich diese Verbindung zum Nachweis derartiger, von THUNBERG »Dehydrogenasen» benannten Enzyme. Die sogenannte Methylenblaumethode gründet sich auf dieser Farbenreaktion, die sich in Versuchen sehr leicht verfolgen lässt. Da sich Methylenweiss bei der Anwesenheit von Sauerstoff wieder in Methylenblau verwandelt, lässt man den Prozess in den von THUNBERG angegebenen Vakuumröhren verlaufen. Die Entfärbung, welche durch Kontakt der zu untersuchenden feinverteilten Substanz — es handelt sich hier um Pflanzenmaterial — mit der Methylenblaulösung bei Abwesenheit von Sauerstoff auftritt, wird Spontanentfärbung genannt. THUNBERG hat gezeigt, dass die Entfärbungszeit durch den Zusatz gewisser organischer Säuren bedeutend verkürzt wird. Diese Erscheinung wird von THUNBERG dahin gedeutet, dass die zugesetzten Stoffe, »Donatorsubstanzen», als intermediäre Stoffwechselprodukte anzusehen sind. Was die Behandlung hierhergehöriger Fragen anbetrifft, so sei auf die zitierten Arbeiten von THUNBERG verwiesen.

Die Methode betreffend, sei hier nur erwähnt, dass man von der zu untersuchenden Samenart eine bestimmte Gewichtsmenge in Form feinen Pulvers zusammen mit einer bestimmten Menge Methylenblaulösung in die oben erwähnten Vakuumröhren bringt. Nach Zusatz einer Pufferlösung — zur Regelung der Wasser-

stoffjonkonzentration — wird mit destilliertem Wasser zu gewünschtem Totalvolumen aufgefüllt, worauf das Rohr mit einer Wasserstrahlpumpe evakuiert und in ein Wasserbad von zweckmässiger Temperatur eingesetzt wird.

Da man diese Dehydrogenasen nicht nur in tierischen Geweben, sondern auch in Pflanzen angetroffen hat, darf man ihnen wohl eine allgemein biologische Bedeutung zuschreiben. Das, was uns augenblicklich am meisten interesiert, ist die Frage, ob man diese Dehydrogenasen in verschiedenen praktisch wichtigen Samenarten nachweisen kann. Alsdann entsteht die Frage, ob diese Dehydrogenasen — wenn sie nun allgemein vorkommen — sich auch in totem Samen oder in Samen mit herabgesetzter Keimfähigkeit vorfinden und inwiefern sich eine Parallelität zwischen der Keimfähigkeit und dem Dehydrogenasegehalt der Samen konstatieren lässt. Sollte das letztere der Fall sein, so würde man in der Geschwindigkeit mit der die Spontanentfärbung erfolgt, ein Mass für die Keimfähigkeit eines Samens bekommen. Bleibt die Entfärbung aus oder geschieht sie langsam, so sollte dies bedeuten, dass der Same tot ist, resp. ein herabgesetztes Keimvermögen besitzt.

Im Folgenden will ich zu zeigen versuchen, wie es sich damit verhält. Die Frage gilt also zunächst dem Nachweis von Dehydrogenasen in verschiedenen Samenarten. In Tabelle I. sind die Versuchsresultate mit drei Sorten Erbsen des Jahrganges 1921 wiedergegeben. Zwei hiervon (Gyllen und Concordia) sind Kocherbsen, die dritte eine Felderbse (Monopolerbse); alle von Alnarps Eigentum in Schonen. Die Erbsen wurden dreimal in einer gewöhnlichen Kaffeemühle gemahlen, das letztemal mit feinster Einstellung. Das hierbei erhaltene Pulver wurde alsdann durch ein feinmaschiges Sieb geschüttelt. Vom Erbsenmehl wurden für jedes Rohr 0,05 gr (auf der Analysenwage abgewogen) verwendet. Jedes Rohr wurde mit 0.1 ccm einer 0.1 normalen Kaliumdiphosphat-

lösung, die als Puffer diente, beschickt. Weiters wurden 0.2 ccm einer Methylenblaulösung 1: 2500 jedem Rohr zugesetzt und alsdann das Volumen durch Zusatz von destilliertem Wasser auf 1 ccm gebracht. Nach dem Evakuieren wurden die Röhren in ein Wasserbad von konstant 35° C. eingesetzt.

Tabelle I.

	Gyllen		Concordia		Monopol	
Rohr Nr.	1	2	3	4	5	6
In den Thermostaten eingesetzt:	12.36	12.39	12.54	1.15	2.09	2.14
Entfärbung erfolgte:	1.12	1.15	1.33	1.52	2.43	2.48
Zeit in Minuten:	36	36	39	37	34	34

Wie aus dieser und der folgenden Tabelle ersichtlich ist, ist es bei genau gewogener Samenmenge und präzisem Bemessen der Flüssigkeiten möglich, die gleichen oder fast die gleichen Entfärbungszeiten in den Röhren mit gleichem Material zu erhalten.

Ähnliche Entfärbungszeiten wurden für Kneifel- und Markerbsen gleichen Jahrganges unter denselben Bedingungen erhalten. In Tabelle II. wurden die Ergebnisse einiger Versuche, das Vorkommen der Dehydrogenasen in Hafer und Weizen betreffend, zusammengestellt. Die Methylenblaukonzentration betrug für Hafer 1: 5000 und für Weizen 1: 10000. Für Hafer und die eine Weizensorte (Kolben) wurden 0.1 ccm, für die andere Weizensorte 0.2 ccm verwendet. Die zu den Versuchen benützte Hafersorte war »Seger», von Svalöf, Jahrgang 1921; von den Weizensorten war der eine ein Sommerweizen (Kolben, vom Erblichkeitsinstitut in Åkarp, geerntet 1921), der andere ein Winterweizen (Pansar, gleicher Jahrgang, vom gleichen Platz). Im Übrigen ist die Methodik die gleiche, wie in den vorigen Versuchen gewesen.

Tabelle II.

	Seger		Kolben		Pansar
Rohr Nr.	1	2	3	4	5
In den Thermostaten:	4.38	4.41	6.06	6.21	6.44
Entfärbung erfolgte:	5.42	5.42	7.14	7.31	7.47
Zeit in Minuten:	64	61	68	70	63

Diese Versuche sind typische Representanten weiterer ähnlicher Versuchsserien. Aus Tabelle I. und II. ergibt sich, dass man mit den erwähnten Samensorten nach längerer oder kürzerer Zeit eine Spontanentfärbung erhält. Es hat sich gezeigt, dass das Gleiche mit verschiedenen Sorten Bohnen *(Phaseolus* spp.) und Gras *(Festuca elatior)* der Fall ist. Man kann es also als erwiesen ansehen, dass sich in keimungsfähigem Samen erwähnter Sorten Dehydrogenasen vorfinden. Es ist sehr wahrscheinlich, dass man sie auch in vielen anderen Samenarten antrifft. Betreffs der »Reduktionskraft» zeigen die verschiedenen Samensorten bedeutende Unterschiede. Die von Hafer und Weizen ist mit der der Erbsen verglichen sehr gering.

Die zweite wichtige Frage, ob zwischen der Keimfähigkeit einer Samensorte und ihrem Dehydrogenasegehalt eine Parallelität besteht, wurde durch das Untersuchen verschiedener Jahrgänge entschieden, wobei die Keimfähigkeit der einzelnen Jahrgänge zuerst mit der gewöhnlichen Entkeimungsmethode bestimmt wurde. In Tabelle III. werden die Entkeimungsresultate von Versuchen mit Erbsen verschiedener Jahrgänge (alle von Alnarp) wiedergegeben. Die Samen wurde ohne Vorquellung — 100 von jeder Sorte — bei Zimmertemperatur zur Keimung gelegt.

Was die Anzahl entkeimter Samen betrifft, ergibt sich zwischen dem älteren und jüngeren Jahrgang ein und derselben Samensorte — mit Ausnahme für Con-

Tabelle III.

Sorte	Jahrgang	Nach 24 Stunden	48	72	96	120	Summe gekeimter Samen
Ambrosia	1919	0	23	68	7		98
»	1921	0	75	24			99
Kapital II	1919	0	16	83			99
»	1921	7	81	11			99
Gyllen	1919	2	13	65			97
»	1921	6	20	73			99
Concordia	1919	0	4	27	51	4	86
»	1921	0	16	27	56		99
Solo	1920	0	11	27	61		99
»	1921	0	21	69	10		100
Monopol...............	1919	0	15	71	14		100
»	1921	0	12	71	17		100

cordiaerbsen — kein Unterschied. Dagegen zeigen die Keimungsenergien der beiden Jahrgänge gleicher Sorte bestimmte Unterschiede. Mit ausnahme von Monopolerbsen zeigt der Jahrgang 1921 durchwegs grössere Keimungsenergie als der Jahrgang 1919. Wir werden nun sehen, wie die Spontanentfärbung für die gleichen Erbsensorten verläuft. In Tabelle IV. ist diese wiedergegeben. Im Allgemeinen wurden zwei Röhren mit demselben Jarhgang beschickt. Die verwendeten Mengen Material, Methylenblau und Pufferlösung waren dieselben wie in Tabelle I. Die Temperatur betrug auch 35° C.

Von besonderem Interesse in diesem Zusammenhange sind einige Serien Gartenerbsen (023, eine Zuckererbse und 059, eine Markkneifelerbse, beide von Alnarps Eigentum), von denen ältere Jahrgänge bei der Keimung auf Filtrierpapier eine grössere Keimungsenergie, als jüngere gezeigt haben. Die Entkeimungen haben folgende Resultate ergeben (Tab. V.).

Der letzte Jahrgang (1919) von 023 ist den älteren (1917 und 1918) an Keimungsenergie bedeutend unter-

Tabelle IV.

	Ambrosia				Kapital II			Gyllen				Concordia				Solo				Monopol		
	1919		1921		1919	1921		1919		1921		1919		1921		1920		1921		1919	1921	
Rohr Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	21	22	23
In den Thermostaten:	7.16	7.19	7.22	7.27	8.02	8.08	8.14	12.32	12.42	12.36	12.39	12.46	12.51	12.55	1.15	1.28	1.42	1.45	1.50	2.05	2.09	2.14
Entfärbung erfolgte:	7.58	8.01	7.56	7.58	8.52	8.45	8.48	1.19	1.27	1.12	1.15	1.32	1.36	1.33	1.52	2.16	2.31	2.25	2.28	2.38	2.43	2.48
Zeit in Minuten:	42	42	34	31	50	35	34	47	45	36	36	46	45	38	37	48	49	40	38	33	34	34

Tabelle V.

Sorte und Jahrgang	Nach 72 Stunden	96	120	144	168	192	216	240	Summe gekeimter Samen
059—1918				5	7	32	41	10	95
059—1920			11	39	40	6			96
059—1921				10	13	43	27		93
023—1917	8	33	46	10	1				98
023—1918	1	11	62	20	2				96
023—1919		3	37	57	2				99

legen. Was 059 betrifft, so zeigt der Jahrgang 1920 die beste Keimungsenergie; hierauf kommt 1921. Der Jahrgang 1918 ist mit dem Jahrgang 1921 ungefähr gleichgestellt. In der Tabelle VI. wurden die Resultate für die Spontanentfärbung dieser Erbsen zusammengestellt. Die Methodik war die gleiche wie für Tabelle IV.

Tabelle VI.

	023						059					
	1917		1918		1919		1918		1920		1921	
Rohr Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
In den Thermostaten: ...	2.49	2.52	2.55	2.59	3.03	3.06	3.10	3.13	3.16	3.20	3.25	3.27
Entfärbung erfolgte: ...	3.48	3.51	3.53	3.58	4.08	4.11	3.53	3.56	3.51	3.56	4.03	4.06
Zeit in Minuten:	59	59	58	59	65	65	43	43	35	36	38	39

Wie aus Tabelle VI. ersichtlich, spiegelt sich die verschiedene Keimungsenergie der verschiedenen Jahrgänge in den Zeiten für die Spontanentfärbung wieder. Gleiche Verhältnisse haben sich auch bei Versuchen mit Sommerweizen (Kolben) und Bohnen ergeben.

Aus den mitgeteilten Tabellen dürfte deutlich ersichtlich sein, dass zwischen der Spontanentfärbung und der Keimungsenergie der verschiedenen Jahrgänge eine

Parallelität besteht. Wie schon erwähnt, sind in dieser Hinsicht die Tabellen V. und VI. von ganz besonderem Interesse. Dass die längere Spontanentfärbungszeit von Samen mit geringerer Keimungsenergie wirklich auf der teilweisen Zerstörung der Dehydrogenasen und nicht der aufgelagerten Nährstoffe (Donatorsubstanzen) beruht, ergibt sich aus folgenden Versuchen (Tabelle VII.), bei denen den Röhren Nr. 3 und 4 ein konstanter Überschuss von Donatorsubstanz — in diesem Falle 0.1 ccm 1 molaren Äthylalkohols — zugesetzt wurde. Die Röhren Nr. 1 und 2 geben die Spontanentfärbung des gleichen Materials an.

Verwendet wurden die Jahrgänge 1918 und 1920 der eben erwähnten Erbsen 059. Die Methylenblaumenge wurde auf die Hälfte herabgesetzt und beträgt also für jedes Rohr nur 0.1 ccm anstatt der früher verwendeten 0.2 ccm. Wir haben also eine ungefähr auf die Hälfte reduzierte Spontanentfärbungszeit zu erwarten, was die Versuche in Tabelle VII. auch bestätigen.

Tabelle VII.

	Spontan		Donator	
	1918	1920	1918	1920
Rohr Nr.	1	2	3	4
In den Thermostaten:	10.15	10.21	11.09	11.19
Entfärbung erfolgte:	10.37	10.38	11.17	11.24
Zeit in Minuten:	22	17	8	5

Sollte die längere Spontanentfärbungszeit der älteren Jahrgänge auf einer Zerstörung der Donatorsubstanzen und nicht der Enzyme beruhen, so hätten wir für die verschiedenen Jahrgänge eine gleich lange Entfärbungszeit zu erwarten. Wie sich jedoch aus der Tabelle ergibt, ist das Entgegengesetzte der Fall.

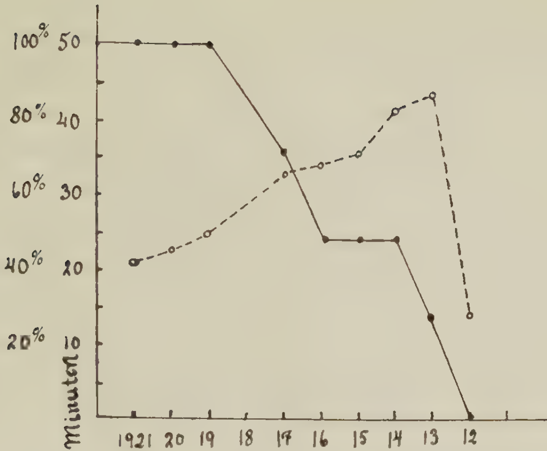
Die oben zur Parallelität zwischen Keimungsenergie und Spontanentfärbung mitgeteilten Resultate wurden

mit Material erhalten, welches beim Versuch auf Papier einen Keimungsprozent von 100 oder nahezu 100 ergeben hat. Da sich schon die verschiedene Keimungsenergie *dieses* Materials mit Enzymversuchen beweisen liess, ist zu erwarten, dass die Differenzen mit Material von stark verschiedener Keimfähigkeit noch grösser ausfallen werden. Leider ist mir nur wenig solches Material zur Verfügung gestanden. Versuche, welche angestellt wurden, um in diesem Punkte Klarheit zu schaffen, haben interessante Resultate ergeben, die jedoch keineswegs ganz mit den a priori zu erwartenden übereinstimmen. Zu diesen Versuchen wurde eine Serie verschiedener Jahrgänge Sommerweizen, Kolben, von Svalöf, verwendet. Der Jüngste wurde 1921, der Älteste 1912 geerntet. Aus Tabelle VIII. ist die Keimfähigkeit und Entfärbungszeit für die verschiedenen Jahrgänge ersichtlich. Die Entfärbungszeiten stellen Mittelwerte vor. Die Temperatur im Wasserbad betrug 45° C. Jedes Rohr wurde mit 0.1 gr Substanz und 0.2 ccm Methylenblaulösung 1: 10000 beschickt. Im Übrigen war die Methodik die gewöhnliche.

Tabelle VIII.

Jahrgang	Keimfähigkeit in %	Entfärbungszeit in Minuten
1921	100	21
1920	100	22.5
1919	100	24.5
1917	71	32.5
1916	48	34
1915	48	35
1914	48	41
1913	26	43.5
1912	0	13.5

Zur besseren Übersicht sei der Zusammenhang zwischen den erhaltenen Keimungsziffern und Entfär-



bungszeiten in obiger Figur graphisch dargestellt. Die innere Ziffernreihe längs der Ordinatenachse gibt die Entfärbungszeit in Minuten (strichlierte Kurve), die äussere die Keimfähigkeit in Prozenten an (vollausgezogene Kurve). Die Entfärbungskurve folgt mit wenigen kleineren Abweichungen ungefähr einer Geraden und zeigt für zunehmendes Alter der Samen eine Verlängerung der Entfärbungszeit, bis einschliesslich Jahrgang 1913, an. Dieser Jahrgang weist eine Entfärbungszeit von 43.5 Minuten und eine Keimfähigkeit von 26 % auf. Der Verlauf der Kurve entspricht also bis hierher dem erwarteten. Der nächste Jahrgang (1912) zeigt 0 % Keimfähigkeit, aber eine unerwartet und überraschend schnelle Entfärbung, welche sogar rascher erfolgt, als die der Jahrgänge mit 100 % Keimfähigkeit. Mit anderem Material, nämlich Concordiaerbsen, wurden ähnliche Resultate beim Vergleich von Samen mit 0 und 100 % Keimfähigkeit erhalten. Bemerkenswert ist, dass in den Versuchsröhren mit totem Material (bei beiden Sorten) so gut wie augenblicklich eine lebhafte Gasentwicklung (wahrscheinlich Kohlensäure) einsetzt, während man in

den übrigen Röhren nur eine sehr schwache, gegen Ende des Entfärbungsprozesses beobachten kann.

Im Anschluss hieran seien einige von verschiedenen Forschern über Kohlensäureentwicklung an lebendem und totem Samen gemachte Beobachtungen erwähnt. Wie in der Einleitung erwähnt wurde, haben Day und Quam versucht, die Keimfähigkeit durch Messen der abgegebenen Kohlensäuremenge zu bestimmen. Dieser Vorschlag wurde indessen von Becquerel (1904) zurückgewiesen, da er fand, dass tote Samen mehr Kohlensäure als frische abgeben. Er konstatierte, dass sich die abgegebenen Gasmengen toten und lebenden Samens wie 1.13 : 0.53 verhalten. Wenn das in den Röhren bei meinen Versuchen entwickelte Gas Kohlendioxyd ist, so bedeutet dies eine Bestätigung der Beobachtungen Becquerels.

Weitere Versuche müssen zeigen, dass die rasche Spontanentfärbung mit keimtotem Material von anderer Beschaffenheit ist, als die mit keimfähigen erhaltene.

Aus den oben besprochenen Versuchen ergibt sich, dass zwischen der Wirksamkeit der Dehydrogenasen und der Keimfähigkeit wirklich solange Parallelität besteht, solange sich nur, ein wenn auch noch so geringes Keimungsvermögen in den Samen vorfindet. Dies bekräftigt die Vermutungen, die Lehmann (1922) auf Grund der von ihm über die Einwirkung verschiedener Faktoren auf Dehydrogenasen in Samen gemachten Untersuchungen ausgesprochen hat, dass nämlich die Keimfähigkeit in einem sehr nahen Zusammenhang mit der Enzymwirksamkeit stehen soll. Die hier wirklich konstatierte Parallelität bekommt also durch die von Lehmann gemachten Versuche eine breitere physiologische Basis. Es wäre daher nicht unberechtigt, die jetzt mitgeteilten Untersuchungen über den Zusammenhang zwischen Enzymwirksamkeit und Keimfähigkeit als Ausgangspunkt für eine Samenkontrollmethode zu nehmen.

Dies besonders deshalb, da die Spontanentfärbung nicht nur über die Vitalität der Enzyme, sondern auch darüber Aufschluss gibt, ob die vorhandenen Nährstoffe sich in einem solchen Zustande befinden, dass sie von den Enzymen bearbeitet und umgesetzt werden können.

Die überraschende Erscheinung, dass vollkommen tote Samen Methylenblau in sogar kürzerer Zeit als voll keimfähige entfärben, scheint die Durchführbarkeit der Methode zu erschweren. Es lässt jedoch schon die in den Röhren mit totem Material rasch auftretende Gasentwicklung auf die Keimunfähigkeit der fraglichen Samen schliessen. Ausserdem lässt die Methode andere Wege zur Klärung dieser Verhältnisse zu, so z. B. durch Verwendung verschiedener Donatorsubstanzen, von deren spezifischen Enzymen man annehmen kann, dass sie durch den Tot der Samen verloren gegangen sind.

Zur praktischen Ausarbeitung der Methode sind jedoch fortgesetzte und sehr umfangreiche Versuche notwendig.

Zitierte Literatur.

1. Albo, G., Sciences physiques et naturelles. 1908.
2. Becquerel, P., Comptes rendus hebd. d. Séances l'Acad. d. Sciences, Paris. 1904.
3. Day. Journ. Chem. Society. 1891.
4. Dimitriewicz, N., Ueber die Methoden der Samenprüfung landwirtschaftlicher Culturpflanzen. Diss., Leipzig, 1876.
5. Hollrung, M., Kühn-Archiv. Bd. 8. 1919.
6. Hotter, E., Landwirtschaftl. Versuchsstationen. Bd. 40. 1892.
7. Lehmann, J. E., Botaniska Notiser, 1922. Lund 1922.
8. Quam, O., Jahresb. d. Verein. f. angew. Bot. 1906.
9. Thunberg, T.. Skand. Arch. f. Physiol. Bd. 35. 1917; Bd. 40. 1920; Archives intern. Physiol. vol. 18, 1921.
10. Wieland, H., Berichte d. deutsch. Chem. Ges. Bd. 45, 1912; Bd. 46, 1913; Bd. 47, 1914.

Botaniska Notiser 1922, Lund 1922.

Tvenne av Eberhard Rosén 1749 beskrivna zoocecidier från Skåne.

Av Otto Gertz.

[Mit Zusammenfassung in deutscher Sprache.]

De första botaniska arbeten i vårt land, som mera utförligt behandla Skånes flora, äro Johan Leches Primitiae florae scanicae (1744) och Eberhard Roséns Observationes botanicae (1749). Den femårsperiod, inom vilken dessa utkommo, kan med rätta betecknas som en klassisk epok i Skånes botaniska forskningshistoria, då inom densamma även faller Linnés berömda Skånska resa (företagen 1749, utgiven 1751).

Medan Leches ovan anförda arbete skattades särdeles högt av den tidens botanister och lämnade viktiga bidrag till Linnés Flora suecica, synes detta ha varit i mindre grad fallet med Roséns. Såsom Elias Fries framhåller, blevo flera av dennes uppgifter beträffande nyupptäckta eller tidigare endast föga kända växtarter ej uppmärksammade, och Linné citerar påfallande sällan Rosén. Förhållandet mellan Linné och Rosén synes också ha varit mindre intimt — Elias Fries påstår till och med[1]: »existabat quidam inter Linnæum et Auctorem (Rosén) . . . antagonismus» —, vilket kanske förklaras därav, att Rosén såsom lärjunge till Linnés store vedersakare, den utmärkte anatomen och fysiologen Albrecht von Haller i Göttingen, representerade en annan riktning inom vetenskapen än den Linné företrädde. Ett närmare

[1] I Prolegomena till Flora scanica (1835—36), p. X. Se även Linnés brev till arkiater Bäck, nr. 671 [1749].

studium av ROSÉNS arbete [1] ger vid handen, att där beskrivas tvenne intressanta cecidier, vilka sålunda redan hade på 1740-talet anträffats i Skåne, ehuru de ej voro såsom sådana kända av ROSÉN [2]. Uppgifterna gälla två i ROSÉNS arbete beskrivna *Galium*- och *Campanula*-former. Av det förra släktet omnämnes (p. 4) en *Galium foliis plurimis linearibus, ramis floriferis brevibus* Lin. Svec. N. 116. *Semine monstroso, villoso, subaspero.* I den utförliga redogörelsen för växten ifråga, tydligen en *Galium verum* enligt LINNÉS nomenklatur, framhåller ROSÉN som den huvudsakliga avvikelsen fruktens beskaffenhet. Denna beskrives nämligen som ett bär av två linjers längd, till formen ovalt och täckt av tätt sittande sträva, vita hår.

---

[1] I Observationes botanicae, vars titel i fortsättningen lyder: circa plantas quasdam Scaniae non ubivis obvias, et partim quidem in Suecia hucusque non detectas, beskriver ROSÉN (p. 5) en *Lithospermum seminibus rugosis, corollis vix calycem superantibus.* Lin. Sv. N. 152. *floribus cæruleis* (= *Lithospermum officinale* L. β *caerulescens* DC.), en växt, som ej härrör från Skåne eller det dåtida egentliga Sverige, utan från den lilla ön Hiddense utanför Rügen, och anför i samband därmed ytterligare åtta mera intressanta växter från denna plats. En närmare redogörelse för uppgifterna ifråga, vilka äro av intresse såsom de första i litteraturen beträffande Hiddensee, har jag lämnat i en uppsats: Eine übersehene Literaturangabe vom Jahre 1749 über die Vegetation von Hiddensee, offentliggjord i Verhandl. d. Botan. Vereins d. Provinz Brandenburg, LXIII. Jahrg. (1921).

[2] De i svensk botanisk litteratur beskrivna zoöcecidierna från förlinnéansk tid har jag utförligt behandlat i tidskriften Fauna och Flora 1915, 1916 och 1917. I sistnämnda årgång redogöres för de cecidier, som LINNÉS vän och gynnare, domprosten OLOF CELSIUS, iakttagit och beskrivit. Ytterligare ett av CELSIUS uppmärksammat cecidium har jag funnit i dennes å botaniska institutionen i Uppsala förvarade herbarium — en annan CELSII växtsamling finnes som bekant å Riksmuseum i Stockholm —, där å sidan 135 uppsatts ett exemplar av *Cerastium hirsutum, viscosum* C. G. 41. Ifrågavarande exemplar är en *Cerastium vulgatum* med de karakteristiska, av *Trioza cerastii* H. Löw härrörande deformationerna [HOUARD: 2335].

I stället för den ojämna, rynkiga yta, som frukten normalt företer hos *Galium verum*, hade den här ett körtelartat överdrag och saknade varje antydan till frön. Innanför bärets köttiga vägg var en mörkgrön, köttig massa med slemmig, sötaktig smak; vatten färgades därav gult.

Den beskrivna växtarten, vilken otvivelaktigt är en monströs form av *Galium verum* och redan såsom sådan av ELIAS FRIES omnämnes (Flora scanica, p. 19) — »fructu subbaccato» —, är i själva verket ett cecidium. Bland de icke få galler, som uppträda å *Galium verum*, träffa de av ROSÉN angivna karaktärerna in på cecidiet av *Eriophyes galiobius* CAN. [HOUARD: 5283]. Detta, som jag på annat ställe[1] beskrivit som en av nämnda gallkvalster förorsakad »ombildning av blommor till ett ärtstort, äggformigt, hårigt cecidium», förekommer ej sällsynt i Skåne. Det har av mig anträffats vid Bingsmarken, Näsbyholm, Svaneholm, Perse (Svenstorps socken), Lomma, Hardeberga, Lockarp, Hörby, Ramlösa, Pålsjö (Hälsingborg) och flerestädes på sluttningarna av Hallandsås. Det av ROSÉN beskrivna exemplaret växte en halv mil från V. Wrams gästgivaregård vid stora landsvägen mot Kristianstad, bland buskar.

Det andra cecidium, ROSÉN beskriver (p. 7), hade iakttagits å *Campanula Trachelium*. Han anför nämligen en *Campanula urticae foliis angustis monstrosa* Weinman, där stammen i sin spets utvecklat talrika gyttringar av bladbärande skott. De få blommor, som här kommit till utveckling, voro helt små och försedda med hårigt, ofullständigt utvecklat foder. Endast en eller annan normalt utbildad blomma var förhanden; i allmänhet öppnade sig ej blomknopparna eller gåvo därvid upphov till kortare, blå, klocklika blommor. Men till vida

[1] GERTZ, O., Skånes zoocecidier. Ett bidrag till kännedomen om Sveriges gallbildande Flora och Fauna. (Lunds Universitets Årsskrift. N. F. Avd. 2. Bd 14. Nr. 26. 1918. p. 50.)

övervägande delen funnos som nämnt icke några blommor, utan i deras ställe hade utvecklats håriga, bredare eller smalare blad.

Av Roséns här anförda beskrivning är det uppenbart att därmed åsyftas cecidiet av *Eriophyes Schmardae*



Fig. 1. *Galium Mollugo.* Blütengallen von *Eriophyes galiobius* Can. — Nach C. H. R. v. Schlechtendal: Eriophyiden cecidien. (Zoologica. 24. Band. Heft 61. 1916.) Taf. XXII, Fig. 7. — Natürl. Grösse. — Fig. 2. *Campanula Trachelium.* Vergrünter, durch *Eriophyes Schmardae* Nal. deformierter Blütenstand. — Nach Schlechtendal, Taf. XXII. Fig. 6. — 2/3 der natürl. Grösse.

Nal. [Houard: 5496]. Denna i Sverige mera sällsynt förekommande gallbildning utmärker sig genom mer eller mindre utpräglad virescens av blommorna och abnorm hårighet hos de i dessas ställe uppträdande krusiga, tätt gyttrade bladen; ej sällan är denna förändring av växten förbunden med kladomani i blomregionen.

Rosén iakttog den beskrivna anomalien hos *Campanula Trachelium* den 12 augusti vid Fågelsång på en slagen äng. Endast denna fyndort är mig bekant för ifrågavarande cecidium. I Lunds botaniska institutions herbarium ligga tvenne exemplar av en på samma sätt deformerad *»Campanula monstrosa»*, men dessa tillhöra en annan art, *Campanula rapunculoides.* Enligt uppgift på etiketterna ha de anträffats vid Visby på Gottland i juli månad 1889 (G. Lindberg, J. Ageli).

De båda beskrivna cecidierna återgivas å bifogade figurer i reproduktion efter avbildningar i Schlechtendals stora arbete över eriophyidgallerna.

Till sina Observationes botanicae ansluter Rosén en Disquisitio de strage bovilla, en utförlig undersökning över boskapspesten, som på 1740-talet härjade i landet och särskilt svårt hemsökte trakten kring Kristianstad. Då Rosén — liksom för övrigt även Linné, som i sin Skånska resa (pp. 71, 399) ägnade stor uppmärksamhet åt sjukdomen i fråga, »boskaps-stupan», — ansåg den härröra av förtärandet av någon giftig växt, lämnar han en detaljerad redogörelse för växtligheten i juli månad å markerna kring Helge å vid Kristianstad. Denna redogörelse är för sin tid särdeles noggrann och ett av de första försöken i vårt land att mera från ökologisk synpunkt behandla floran [1]. Från de norr om

[1] Kanske bör som ett tidigare försök i denna riktning erinras om de uppgifter, som redan Urban Hjärne meddelat år 1702 angående vissa vattenväxter i Motala ström vid dess utflöde ur Vättern (»vid bron mellan kyrkobyn och krogen»). Hjärne omnämner, att där växa »långa gräs och stjälkar» av *polygonum aquaticum, potamogeton, medlapolium* [millefolium] *aquaticum*, skächtegräs, varmed uppenbarligen avses *Polygonum amphibium, Potamogeton-* och *Myriophyllum*-arter samt *Equisetum hiemale.* Hjärne beskriver även, hur sjöar och dammar kunna igengrundas genom *lenticulus aquaticus, apium aquaticum* och *polygonum aquaticum*, vilka benämningar torde beteckna *Lemna-* samt *Sium-* eller *Oenanthe*-arter jämte *Polygo-*

Kristianstad och Näsby utmed Helge å belägna sankmarkerna anföras sålunda (p. 67)[1]: *Alisma Plantago aquatica, Apium graveolens, (Buphthalmum salicifolium), Bidens tripartita, Butomus umbellatus, Conferva reticulata, Inula Pulicaria, Galium palustre, Hydrocotyle vulgaris, Senecio paludosus, Lysimachia vulgaris, Lepidium ruderale, Linum catharticum, Lythrum Salicaria, Mentha arvensis, Myosotis scorpioides, Myosotis Lappula, Myriophyllum verticillatum, Oenanthe fistulosa, Polygonum amphibium, Peplis Portula, Phellandrium aquaticum, Ranunculus Flammula, Sagittaria sagittifolia, Sparganium erectum, Sium latifolium, Sium nodiflorum, Sison inundatum, Stratiotes Aloides, Subularia aquatica* och *Veronica scutellata.* Därjämte växte här, som Rosén tillägger, säkerligen ännu några andra arter.

Å de till byn Härlöf hörande, något mindre sidlända markerna på andra sidan ån växte *Myrica Gale, Menyanthes trifolia, Ranunculus Lingua* och *Utricularia vulgaris,* vilka ej förekommo å den förstnämnda lokalen, samt *Phellandrium aquaticum* och *Ranunculus Flammula.*

---

num amphibium, och söker i samband därmed förklara bildningen av gungflyn och torv. De anförda uppgifterna har Hjärne meddelat i sitt arbete: Den korta Anledningen til åtskillige Malm och Bergarters, Mineraliers och Jordeslags sc. efterspörjande och angifwande, besvarad och förklarad. Stockholm. 1702. pp. 31, 62.

Ehuru Urban Hjärne ej gjort sig bekant som botanisk författare, synes han dock ha omfattat botaniken med stort intresse. I sitt Curriculum vitae uppger han, att den berömde författaren till Chloris gothica, stadsfysikern i Göteborg, Olaus Bromelius, invigt honom i botanikens studium. En gärd av detta hans intresse var att han år 1699 anlade en botanisk trädgård på Kungsholmen i Stockholm, på den plats där numera Serafimerlasarettet ligger.

[1] Den av Rosén använda nomenklaturen har i följande förteckning ändrats till överensstämmelse med Linnés i Flora suecica (editio II).

Zusammenfassung.

In der vorliegenden Abhandlung macht der Verf. den Nachweis, dass zwei von einem Zeitgenossen LINNÉS, dem berühmten Arzte EBERHARD ROSÉN, und zwar schon im Jahre 1749 beschriebene Pflanzenarten Zoocecidien darstellen. Die betreffenden Angaben, die sich in ROSÉNS Dissertation Observationes botanicae vorfinden, beziehen sich auf *Galium verum* und *Campanula Trachelium*. Es handelt sich nach den Untersuchungen des Verf.-s im ersteren Falle um das Cecidium von *Eriophyes galiobius*, der an Stelle der Blüten oder Früchte der Pflanze erbsengrosse, fleischige, behaarte Körper von ei- oder spindelförmiger Gestalt erzeugt, im letzteren Falle stellte es sich heraus, dass die Pflanze durch die charakteristischen Gallen von *Eriophyes Schmardae* deformiert war; der Blütenstand war nämlich hier beinahe vollkommen vergrünt, und die so entstandenen neuen Blätter waren dicht gedrängt und abnorm behaart. Während jene Galle in Schonen allgemein verbreitet ist, kommt diese nur selten vor. Es sind mir aus Schweden nur zwei in dieser Richtung deformierte Exemplare (von Visby, Gottland) bekannt, die sich jedoch auf eine andere *Campanula*-Art, die *C. rapunculoides*, beziehen.

An die oben erwähnte Abhandlung knüpft ROSÉN ferner eine Disquisitio de strage bovilla an, eine ausführliche Untersuchung über die zu jener Zeit in Schweden wütende Viehsucht, und behandelt dabei von ökologischem Gesichtspunkte aus die Vegetation der Sumpfböden in der Nähe von Kristianstad in Schonen, weil er davon überzeugt war, dass die betreffende, hier sehr bösartige Epidemie von irgend einer verzehrten giftigen Pflanze herrühren musste. In der von ROSÉN beschriebenen Sumpfvegetation sind 35 Pflanzenarten repräsentiert, die der Verf. in dieser Mitteilung (S. 341) nach der linnaeanischen Nomenklatur anführt.

Algologiska notiser från bohuslänska kusten.

AV HARALD KYLIN.

I nedanstående rader offentliggöras några iakttagelser rörande algfloran i närheten av Kristineberg i Bohuslän. Iakttagelserna äro gjorda åren 1914—1921, under vilka år jag vid upprepade tillfällen vistas vid Kristinebergs zoologiska station för studiet av havsalgernas utvecklingshistoria. — Bland de anförda arterna är *Callithamnion scopulorum* ny för den svenska kusten.

Chlorochytrium dermatocolax Reinke endofytisk i *Rhodomela subfusca* och *Rh. virgata.* Arten är ej förut angiven för bohuslänska kusten; den förekommer enligt SVEDELIUS (1901 s. 73) i Östersjön, vid Småland och Gottland, enligt HYLMÖ (1916 s. 3) vid Malmö och Varberg.

Ectocarpus tomentosoides Farl. epifytisk på *Laminaria digitata* i april 1916; med gametangier; endast en gång förut funnen vid bohuslänska kusten (jfr. KYLIN 1908 s. 5).

Isthmoplea sphaerophora (Carm.) Kjellm. I maj 1921 fanns denna alg rikligt i Bondhålet utanför Blåbergsholmen epifytisk på *Cladophora rupestris;* rikt sporangiebärande. Enligt KJELLMAN (1890 s. 82) uppträder denna art åtminstone vissa år ymnigt. Jag har ej förut träffat den växande vid bohuslänska kusten.

Lithosiphon filiformis (Reinke) Batt. förekom i maj 1921 rikligt som epifyt på äldre blad av *Laminaria saccharina;* endast en gång förut funnen vid bohuslänska kusten (KYLIN 1907 s. 72).

Acrothrix gracilis Kylin. Denna art fann jag för första gången vid Koster och beskrev den då som ny (KYLIN 1907 s. 93). I trakten av Kristineberg påträffades

den först sommaren 1921; den tycks emellertid detta år ha varit allmän på de två platser, som av mig sedan många år så gott som årligen besökts för algologiska studier nämligen på Mosseberget och omedelbart norr om Flatholmen på omkring 15 meters djup. På senare stället erhölls den i stor mängd. Exemplaren voro synnerligen kraftigt utvecklade, de större växlade i höjd mellan 30—40 cm; rikt sporangiebärande i juli och augusti. — Ifrågavarande art är förutom vid svenska västkusten även funnen vid norska västkusten (KYLIN 1910 s. 22) samt vid västkusten av Irland (COTTON 1912 s. 124, tyvärr omtalad under namn av *Acrothrix mirabilis*).

Sporochnus pedunculatus (Huds.) Ag. Sommaren 1921 anträffades ett par individ av denna art bland *Furcellaria fastigiata* på ett djup av omkring 15 meter omedelbart norr om Flatholmen. Exemplaren voro sporangiebärande (1 aug.). Enligt KJELLMAN (1890 s. 29) är denna art förut funnen vid Fjellbacka, Hvalö och Väderöarne.

Cutleria multifida (Smith) Grev. Sommaren 1921 iakttogos några små, ännu sterila könliga individ av denna art; endast vid ett tillfälle förut funnen vid bohusländska kusten (KYLIN 1912 s. 3). Exemplar av den könlösa generationen äro däremot ingalunda sällsynta.

Erythrotrichia carnea (Dillw.) J. G. Ag. funnen sporbärande ännu i början av oktober.

Porphyra leucosticta Thur. På utsidan av Blåbergsholmen på sådana platser, som äro skyddade mot för stark belysning, är denna art ingalunda sällsynt under juli och augusti månader; fertil. Den av mig förut som särskild art upptagna *P. elongata* (Aresch.) Kylin 1907 s. 110 är sannolikt endast en långsträckt form av *P. leucosticta*. Arten uppgives i regel förekomma under vintern och försvinna under sommaren (jfr. ROSENVINGE 1909 s. 65).

Chantransia Thuretii (Born.) Kylin. Denna art förekommer vissa år ymnigt, andra år däremot rätt sparsamt. Ännu i oktober funnen med monosporer och karposporer.

Phyllophora membranifolia (Good. et Woodw.) J. G. Ag. Unga cystokarpier förekomma redan i början av oktober, mogna cystokarpier i december och januari.

Callophyllis laciniata (Huds.) Kütz. funnen med cystokarpier i december och januari.

Cystoclonium purpurascens (Huds.) Kütz. Redan under maj börja karpogongrenar och tetrasporangier att utvecklas.

Euthora cristata (L.) J. G. Ag. med cystokarpier och tetrasporangier i juli och augusti.

Rhodophyllis bifida (Good. et Woodw.) Kütz. med cystokarpier och tetrasporangier i juli och augusti.

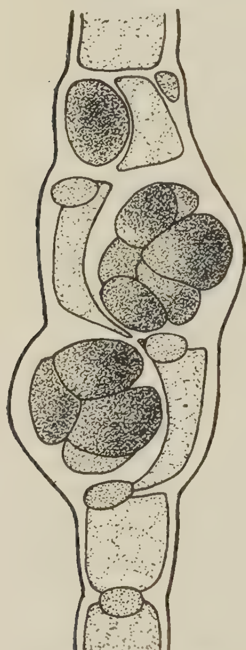
Plocamium coccineum (Huds.) Lyngb. med cystokarpier i augusti.

Delesseria sanguinea (L.) Lam. Enligt SVEDELIUS (1911 s. 276) infaller befruktningstiden för denna art vid svenska västkusten i oktober. Vid mina undersökningar har jag redan den 1 okt. (1921) funnit mogna spermatier och fullt utbildade karpogongrenar. I slutet av oktober börja de hanliga småbladen redan upplösas; i de honliga småbladen finnas vid denna tid unga cystokarpier. De tetrasporbärande bladen börja utbildas i början av oktober, och en månad senare finner man unga tetrasporangier dock i regel ännu ej fyrdelade. Ännu i december kan man emellertid iakttaga unga tetrasporofyll, i vilka reduktionsdelning ej ägt rum. I december och januari finner man mogna karposporer och tetrasporer. — Mina iakttagelser överensstämma med de uppgifter, som SVEDELIUS lämnat i sitt ovan anförda arbete.

Delesseria alata (Huds.) Lam. överensstämmer med avseende på tiden för utveckling av spermatier, cystokarpier och tetrasporangier fullständigt med *Delesseria sanguinea*.

Delesseria sinuosa (Good. et Woodw.) Lam. Den 2 okt. (1921) fann jag hos denna art mogna spermatier, fullt utbildade karpogongrenar, unga cystokarpier och unga tetrasporangier utan fyrdelning. Redan i mitten av september har jag iakttagit befruktningsmogna kar-

pogon. De små bladflikar, i vilka tetrasporangierna bildas, börja utvecklas redan i augusti. Mogna karposporer och tetrasporer finner man i december och januari.



Traillieila intricata med tetrasporer. Tråden har tre tetrasporbärande led, det mellersta av dessa bär två tetrasporangier, de båda andra vardera ett. I det översta tetrasporangiet har ännu ingen delning ägt rum. I övre kanten av de vegetativa cellerna finns en liten s. k. blåscell (jfr. Kylin 1916 s. 88). — Först. 400.

Odonthalia dentata (L.) Lyngb. funnen med tetrasporer i december.

Heterosiphonia coccinea (Huds.) Falkenb. funnen med spermatier, karpogon och unga cystokarpier i mitten av augusti.

Trailliella intricata Batt. Denna arts förekomst vid svenska västkusten blev för första gången av mig omnämnd i en uppsats i Bot. Not. 1916 s. 87; den hade tidigare förväxlats med *Spermothamnion roseolum*. Den är synnerligen allmän i Bohuslän, men är ännu ej angiven för Halland. Jag har hittills endast anträffat sterila exemplar. Tetrasporangier äro emellertid beskrivna av Batters (1896 s. 10), men hava ännu aldrig avbildats; jag bifogar därför en teckning av dem enligt ett preparat av Batters (Plymouth 10/10 1895), som finnes bevarat i J. G. Agardhs algherbarium.

Callithamnion Hookeri (Dillw.?) Aresch. Denna art fortplantar sig i regel med s. k. parasporer (jfr. Kylin 1907 s. 153). Spermatangier eller karpogon har jag aldrig iakttagit hos densamma, men väl tetrasporangier. Dessa förekomma på samma exemplar som parasporerna.

Callithamnion Brodiaei Harv. anträffades i juli 1920 vid Smedjan utanför Kristineberg bland *Furcellaria* på omkring 15 meters djup; det funna exemplaret var försett

med karpogon. Arten är tidigare angiven för Väderöarne (Kylin 1907 s. 165).

Callithamnion scopulorum Ag. har anträffats i några få ex. på samma plats som föregående art somrarne 1920 och 1921; sparsamt sporangiebärande i augusti. Denna art är ej förut iakttagen vid svenska västkusten, men enligt Areschoug skall den närstående arten *C. polyspermum* finnas där; den är dock av mig ej anträffad (jfr. Kylin 1907 s. 172). Beträffande skillnaden mellan dessa båda arter må hänvisas till Börgesens uppgifter (1902 s. 377). Huvudstammen är hos mina exemplar nedtill 150—200 μ tjock; Börgesen anger för exemplaren från Färöarne motsvarande mått till 60—80 μ mycket sällan 100 μ. Då emellertid stammen hos de mig föreliggande exemplaren ej är beklädd med rhizoider, har jag hänfört dem till *C. scopulorum* och ej till *C. polyspernum*, hos vilken art stammen är rhizoidbeklädd.

Plumaria elegans (Bonnem.) Schmitz. Jag har tidigare (1907 s. 172) angivit förekomsten av gonimoblaster hos denna art. De förmodade gonimoblasterna hava emellertid visat sig var hopar av parasporer. Denna art synes vid svenska västkusten föröka sig uteslutande medelst parasporer.

Ptilota plumosa (L.) Ag. Utbildningen av spermatier och karpogon äger hos denna art rum i maj och början av juni. Under samma tid utvecklas tetrasporangierna. Mogna karposporer och tetrasporer kan man finna ännu i juli och augusti.

Furcellaria fastigiata (Huds.) Lam. Karpogongrenarne utbildas under augusti och september. Unga gonimoblaster kan man iakttaga redan i augusti, i rikligare mängd i september. Tetrasporangier börja anläggas i augusti, men något mer allmänt först i september. I oktober äger tetrasporangiernas delning rum. Mogna karposporer och tetrasporer finner man i december och januari. Grenar med spermatangier har jag endast sett

i december och januari. — Dessa uppgifter överensstämma väl med de uppgifter, som lämnas av ROSENVINGE (1917 s. 164) för *Furcellaria fastigiata* i de danska farvattnen.

Polyides rotundus (Gmel.) Grev. Redan den 1 aug. har jag hos denna art iakttagit mogna spermatier, i mitten av augusti befruktningsmogna karpogon, och i mitten av oktober unga gonimoblaster. Mogna karposporer erhållas i december och januari. Tetrasporbärande individ har jag ej sett vid svenska västkusten.

Citerad litteratur.

BATTERS, E. A. L., Some new british marine algæ. — Journal of Botany, Vol. 34, London 1896.

BÖRGESEN, F., The marine algæ of the Færöes. — Botany of the Færöes, Part 2, Köpenhamn 1902.

COTTON, A. D., Clare Island Survey, Part 15, Marine Algæ. — Proc. royal Irish Acad., Vol. 31, Dublin 1912.

HYLMÖ, D. E., Studien über die marinen Grünalgen der Gegend von Malmö. — Arkiv för Botanik, Bd. 14, Stockholm 1916.

KJELLMAN, F. R., Handbok i Skandinaviens hafsalgflora, Stockholm 1890.

KYLIN, H., Studien über die Algenflora der schwedischen Westküste, Akad. Abh., Upsala 1907.

—, Zur Kenntnis der Algenflora der schwedischen Westküste. — Arkiv för Botanik, Bd. 7, Stockholm 1908.

—, Zur Kenntnis der Algenflora der norwegischen Westküste. — Arkiv för Botanik, Bd. 10, Stockholm 1910.

—, Über einige Meeresalgen bei Kristineberg in Bohuslän. — Arkiv för Botanik, Bd. 12, Stockholm 1912.

—, Über Spermothamnion roseolum (Ag.) Pringsh. und Trailliella intricata Batters. — Bot. Not. Lund 1916.

ROSENVINGE, L. K., The marine algæ of Denmark Part I—II. — Kgl. Danske Vid. Selsk. Skrifter, 7 Række, Naturv. og Math., Afd. VII: 1—2, Köpenhamn 1909—1917.

SVEDELIUS, N., Studier öfver Östersjöns Hafsalgflora, Akad. Afh., Upsala 1901.

—, Über den Generationswechsel bei Delesseria sanguinea. — Sv. Bot. Tidskr., Bd 5, Stockholm 1911.

—

Smärre notiser.

Pehr Bolin. De viktigaste ogräsarternas olika frekvens och relativa betydelse som ogräs inom Sverige. Meddelande N:r 239 från Centralanstalten för försöksväsendet på jordbruksområdet. Underavdelningen för växtodling N:r 1.

Det ovannämnda arbetet är väl närmast avsett för Sveriges jordbrukare; emellertid har Förf. här behandlat frågor av stort botaniskt intresse på ett sådant sätt och kommit till sådana resultat, att det även från botanisthåll måste bliva föremål för uppmärksamhet.

Förf. upplyser, att Centralanstalten förra året fick sig förelagt att på kortast möjliga tid söka åstadkomma en utredning rörande de frågor, som av arbetets titel angivas. Därjämte förutskickas en anmärkning, att utredningen blott kunnat göras summariskt och ej gör anspråk på att vara utan luckor och brister, »ett förstlingsarbete, som den är, inom ett område, som förut hos oss blivit mycket litet bearbetat».

Resultaten sammanfattas i en tabell, där för 38 ogräs angivas dessas relativa talrikhet i Sydsverige, i Mellansverige, i nedre Norrland, i övre Norrland samt inom landet i dess helhet. Därjämte finnas särskilda siffror angivna för Syd- och Mellansverges västra resp. östra del.

Förutom en kort text meddelas för vart och ett av dessa 38 ogräs en helsidesplansch, som med upp till 10 färger skall angiva artens relativa talrikhet i olika delar av Sverige.

Ett första villkor för en utredning är, att materialet, som undersökningen grundar sig på, visar sig vara fullt tillförlitligt. Om materialet är behäftat med större brister och felaktigheter, måste även resultaten, som därur hämtas, bliva missvisande.

Det material, som Förf. här utgått ifrån, utgöres av omkring 4,000 svar på omkring 11,000 till lantbrukare i hela landet utsända frågeformulär. Hur pass vederhäftiga de upplysningar, som härur stå att vinna, äro, är ej svårt att inse. Hur många av de 4,000 lantbrukarna tror Herr Bolin kunna skilja på *Avena fatua* och *A. strigosa?* Förf. drager själv denna sak i tvivelsmål, men varför då göra en karta över dem? Hur många ha ej uppgivit *Matricaria inodora* eller *Anthemis arvensis* i st. f. *Matricaria chamomilla* o. s. v.?

Resultatet visar sig ock med sorglig tydlighet å de meddelade kartorna. På kartan över *M. chamomilla* har sålunda nordvästra delen av Sydsvenska höglandet färgats, under det att Skåne lämnats ofärgat betecknande att ifrågavarande växt på nv. höglandet skulle vara vanligare än i Skåne. Nu har jag, som under många år sysslat med jämförande studier över växternas fördelning i s. Sverige, gjort ett stort antal anteckningar över floran å kulturståndorter, inom Femsjö-, Värnamo- och Ringsjötrakten, omkring 100 st. anteckningar från vardera området. Femsjö och Värnamo ligga inom den färgade delen av Herr Bolins karta, och här har *M. chamomilla* i anteckningarna influtit 0 resp. 1 gång, under det att i Ringsjötrakten, som faller inom Herr Bolins vita, tomma område, växten i samma antal anteckningar influtit 26 ggr. Och i själva verket är arten på hela höglandet en stor raritet, och då den någon gång anträffas, växer den ej på åkrar utan vid järnvägsstationer, på tomter o. dyl. I Skåne däremot, liksom i höglandets omgivningar i allmänhet, förekommer växten dock h. o. d. såsom åkerogräs och Herr Bolins karta visar sålunda raka motsatsen till verkligheten. I Mellansverige torde, enl. vad jag av en i förhållandena där insatt botanist erfarit, sakläget ej vara bättre. *Convolvulus arvensis* har i s. Västergötland fått större frekvens än i mell. Skaraborgs län och i mell. Östergötland, vilket är oriktigt. *Bromus secalinus* är, i motsats till vad kartan visar, betydligt sällsyntare i v. delarna av Småländska höglandet, där höstsäden rel. sent kommit i bruk, än i övriga delar av södra Sverige. Och om många av kartorna gäller detsamma; men det anförda torde räcka.

Man kan med skäl fråga sig varför Förf. — om han nu ej haft tillfälle att genomgå den vidlyftiga speciallitteraturen — ej ens gjort sig besvär med att begagna de sammanställningar, som förut finnas, våra gamla goda landskapsfloror? Ur dessa kan den verkliga fördelningen av exempelvis *M. chamomilla* för södra Sverige åtminstone i grova drag erhållas.

Jämte dessa felaktiga kartor över ett flertal enskilda ogräs innehåller uppsatsen kartor, på vilka flera arter tillsammans inlagts, t. ex »åkerkålsväxterna»: *Sinapis arvensis*, *Brassica campestris* och *Raphanus raphanistrum*. Hur därmed det eftersträvade målet »att konstatera de olika ogräsens förekomst och frekvens inom landets skilda delar» skall kunna nås är ofattligt. Begripligt hade varit om Förf. i didaktiskt syfte å en karta summerat materialet för några arter av samma utbredningstyp, för att på så sätt få denna utredningstyp att

skarpare framträda. Men att som här sammanföra arter av helt olika växtgeografisk ställning på en och samma karta är fullkomligt meningslöst.

Ett försök att få vissa växtgeografiska egendomligheter i s. Sveriges flora att framträda är måhända den åtgärden, att i den förut nämnda tabellen jämföra västra delarna med de östra. Men i så fall är detta försök föga lyckligt, då genom den raka linje, som Förf. låter utgöra gränsen mellan de båda områdena, Skåne kommer att sammanföras med det västsvenska järngnejsområdets fattiga trakter, o. s. v.

Det hela avslutas med en geologisk översiktskarta över Sverige; att utgrunda de principer, som legat till grund för denna kartas konstruktion, torde höra till det omöjliga. Sålunda betecknas hela Södermanland med färgen för »kvartär», medan urberget och siluren få träda i dagen i Östergötland under det att sydvästra Småland får kvartärbeteckning.

Även om en del av de BOLINska kartorna helt naturligt kommit att återgiva vissa — för övrigt förut kända — huvuddrag av verkligheten, så vilar det hela dock på en lös och ohållbar grund, och jag vill som ett slutomdöme om ifrågavarande arbete uttala den åsikten, att dess förtjänster äro övervägande negativa. Det är beklagligt, att så stora kostnader och en så praktfull utstyrsel skall ha nedlagts härpå, då — under nuvarande ekonomiska läge — på mångåriga undersökningar grundade, viktiga arbeten ej kunna utkomma eller till sin omfattning måste inskränkas av brist på medel.

F. Hård av Segerstad.

Botaniska Notisers Fond.

Då Lunds Botaniska Förening i december 1918 fattade beslut att igångsätta en insamling till grundandet av en »Botaniska Notisers Fond» skedde detta icke blott för att säkerställa Notisernas fortsatta utgivande, utan också för att därigenom ägna Professor O. Nordstedt en hedersbevisning. Tack vare det stöd, som vänner och gynnare av svensk botanisk forskning skänkte denna insamling, kunde styrelsen på 50 årsdagen av Professor Nordstedts redaktörsskap av Notiserna — den 7 dec. 1920 — till honom överlämna ett belopp av något över 8,000 kr., vars ränteavkastning skulle disponeras för tidskriftens utgivande. Professor Nordstedts önskan att räntan å denna summa skulle läggas till kapitalet och fonden

i sin helhet förvaltas av föreningen godkändes tacksamt av styrelsen.

Den sålunda åstadkomna penningfonden i förening med ökat statsbidrag har nu — sedan Professor Nordstedt från och med 1922 överlåtit Botaniska Notiser på Lunds Botaniska Förening — möjliggjort tidskriftens utgivande av föreningen.

Redovisning för de medel, som influtit till Fonden lämnas här nedan:

Afzelius, K., 5: —; Ahlfvengren, F., 25: —; Ahrenberg, D. T., 15: —; Allmänna Svenska Utsädes A.-B., Svalöv, 2,500: —; Alm, C., 10: —; Almgren, K., 25: —; Almquist, E., 20: —; Ambrosius. J., 10: —; Andersson, C. W.. 5: —; Andersson, G., 5: —; Andersson, K., 10: —; Anonym, 10: —; Anonym, 100: —; Arnell, H., 10: —; Arrhenius, A., 20: —; Aulin, Fr. R., 5: —;

Baarenheim, M., 10: —; Borge, W., 10: —; Bergström, J., 25: —; B—g, O., 5: —; Binning, A., 5: —; Birger, S., 50: —; Bliding, C., 15: —; Blohm, G., 5: —; Boréus, B., 15: —; Botaniska Sektionen av Naturvetenskapliga Studentsällskapet, Upsala, 50: —; Brunnander, H., 5: —; Brundin, J. A. Z., 5: —; Bruun, H., 10: —; Bundsen, G., 5: —; Bäcklin, E., 10: —; Bäcklund, 5: —; Böös, G., 5: —;

Dahlgren, O., 20: —; Danielsson, D., 25: —; Du Rietz, G., 10: —; Dyring, J., 20: —;

Edstrand, R., 50: —; Egerstéen, P., 10: —; Emilsson, G., 10: —; Enander, S. G., 300: —; Engstedt, In. 30: —; Ericsson, J., 5: —; Ericson, Joh., 5: —; Eriksson, M., 5: —;

Flanér, I., 5: —; Flensburg, F. W., 10: —; Flodérus, B., 25: —; Florell, 5: —; Florin, R., 5: —; Fridlund, Hj., 5: —; Fries, E. Th., 100: —; Fries, H., 10: —; Fries, Rob., 200: —; Fries, Thore C. E., 20: —; Friesendahl, A., 10: —; Frödin, J., 25: —;

Gertz, O., 50: —; Gullander, 5: —; Gustafsson, C. E., 100: —; Gärdstam, G. A., 5: —;

Halden, B., 10: —; Hallqvist, E., 5: —; Hammar, M. och H., 5: —; Hammarsten, O., 10: —; Hamner, J. W., 50: —; Hansson, F., 5: —; Hedin, S. C., 10: —; Hesselman, H., 10: —; Hoeg, Ove, 10: —; Holmberg, O. R., 50: —; Holmboe, J., 25: —; Holmgren, B., 25: —; Holmström, O. T., 10: —; Holmgren, V., 25: —; Holtzberg, J., 10: —; Huitfeld-Kaas, J., 25: —; Hultberg, A., 5: —; Hylmö, D. E., 10: —; Hwass, T., 25: —; Håkansson, G., 5: —; Högrell, B., 10: —;

Ingvarsson, F., 10: —.

Janson, H., 20: —; Johansson, A., 5: —; Johansson, K., 100: —; Johansson, L., 10: —; Johansson, N., 5: —; Juel, O., 20: —; Jungner, R., 20: —; Jäderholm, E., 25: —; Jägerskiöld, L., 10: —; Jörgensen, E., 20: —; Jörstad, 20: —;

Karlsson, A., 5: —; Karlsson, H., 5: —; Karlsson, Hj., 25: —; Karnell, 5: —; K., E., 5: —; Kindberg, H., 20: —; Kinnander, C., 5: —; Klincke, W., 5: —; Kock, J., 5: —; Kosmo, E., 25: —; Krok, T., 10: —; Kylin, H., 25: —; Köhler, O., 25: —;

Lagerheim, G., 5: —; Lagerholm, J., 10: —; Lagerwall, B., 25: —; Larsson, N. A , 25: —; Laurent, V., 5: —; Lidman, G., 50: —; Liljedahl, A., 5: —; Lindell, E., 5: —; Linders, J., 50: —, Lindman, C. A. M., 10: —; Lindman, S., 10: —; Lindström, A., 100: —; Linnell, S., 5: —; Ljungdahl, H., 10: —; Lundberg, 5: —; Lundberg, C., 5: —; Lynge, B., 20: —; Löfvander, K. L., 50: —;

Malmberg, C., 5: —; Malmström, C., 10: —; Marklund, E., 10: —; Matsson, R., 5: —; Medelius, E., 10: —; Medelius, S., 20: —; Melin, E., 10: —; Molér, W., 10: —; Murbeck, Sv., 50: —; Müller-Aspegren, H., 10: —; Möller, A., 5: —; Möller, Hj., 25: —; Möller, V., 10: —; Mörner, C., 25: —;

Neander, G., 30: —, Nilsson, A., 10: —; Nilsson-Ehle, H., 200: —; Nordenson, E., 5: —; Nordqvist, 50: —; Norlind, V., 10: —;

Olsson, E., 50: —; Olsson, O., 50: —; Omang, S. D, F., 20: —; Oswald, H., 20: —;

Palmér, 100: —; Petrén, C., 50: —; Petrén, E., 10: —; Persson, A. O., 5: —; Pleijel., C., 25: —; Porat, C. O. von, 25: —; Printz, H., 25: —;

Rbg. 5: —; Rosén, Th., 10: —; Rosenius, P., 10: —; Roth, A., 10: —; Rönnblad, E., 5: —;

Sager, E., 100: —; Samuelsson, G., 25: —; Schalm, H., 10: —; Schotte, G., 20: —; Segerström, A. L., 5: —; Sernander, R., 50: —; Simmons, H. G., 50: —; Sjöblom, N., 5: —; Sjögren, J., 5: —; Skottsberg, C., 10: —; Skoug, H., 5: —; Skårman, J. A. D., 10: —; Stenholm, 5: —; Sterner, R., 10: —; Svedelius, N., 30: —; Swedberg, 5: —; Svensson, H., 10: —; Svensson, K., 5: —; Svensson S., 25: —; Sundqvist, M., 5: —; Söderberg, E., 5: —;

Turesson, G., 25: —; Täcksholm, G., 5: —;

Wallgren, E., 5: —; Weibullsholms Växtförädlingsanstalt, Landskrona, 2,500: —; Wends, V., 5: —; W-g-n, G., 10: —; Wibeck, E., 20: —; Wilke, Aug., 25: —; Wille, N., 50: —; Vinge, A., 10: —; Wolf, Th., 10: —;

Zetterström, H., 5: —;

Örstedt, G., 10: —.

Summa kr. 9,240: —.

Lund den 20 november 1922.

Å Lunds Botaniska Förening vägnar:

John Frödin, Kassör. *Göte Turesson*, Sekreterare.

Doktorsdisputation.

Den 13 dec. 1922 disputerade Fil. lic. Göte Turesson för filosofisk doktorsgrad vid Lunds universitet på en botanisk avhandling med titeln: The genotypical response of the plant species to the habitat.

Botaniska Notiser *för år 1923 kostar vid prenumeration å posten eller direkt hos utgivaren 9 kr., i bokhandeln 11 kr. Till dem, som för närvarande äro prenumeranter direkt hos utgivaren, utsändes första häftet för nästa år mot postförskott å 9 kr.*

INNEHÅLL.

Lund, Carl Bloms boktryckeri. 14/12